Cells and Tissues

عزیز طلبہ اس چیپٹر کو ہم درج ذیل عنوانات کے تحت تین ہفتوں کے اندر پڑھیں گے۔
ہمارے عنوانات اس طرح سے ہوں گے۔

مائیکروسکوپی اور سیل تھیوری کا ظہور (Microscopy and the Emergance of Cell Theory) لائٹ مائیکروسکوپی اور الیکٹران مائیکروسکوپی (Light Microscopy and Electron Microscopy) سیل تھیوری کے بننے کی تاریخ (History of the Formulation of Cell Theory) سیل کی ساختیں اور افعال (Cell Structures and Functions) سیل وال (Cell wall) سیل ممبرین (Cell Membrane) سائٹوپلازم (Cytoplasm) سائٹوسکیلیٹن (Cytoskeleton) سیل آرگنیلیز (Cell Organelles) پروکیریوٹک اور یوکیریوٹک سیلز میں فرق (Difference between Prokaryotic and Eukaryotic cells) سیل کے فعل اور اس کی ساخت میں تعلق (Relationship between Cell Function and Structure) سیل کی جسامت اور سطحی رقبہ اور حجم کا تناسب (Cell Size and Surface area to Volume Ratio) مالیکیولز کا سیلز میں آنا جانا (Passage of Molecules Into and Out of Cells) جانوروں اور پودوں کے ٹشوز (Animal and Plant Tissues)

چیپٹر پڑھنے کے بعد ہم اہم مشقی امتحانی سوالات کو حل کریں گے۔

اصطلاحات کے معانی

	اصطلاحات		معانی
(i)	Organelle	(آرگنیلی)	عضویہ
(ii)	Cell wall	(سیل وال)	خلوی دیوار
(iii)	Cell membrance	(سیل ممبرین)	خلوی جھلی
(iv)	Microscope	(مائیکروسکوپ)	خوردبین
(v)	Microscopy	(مائیکروسکوپی)	خوردبین کا استعمال

(vi)	Magnification (میگنیفیکیشن)	بڑا کرنا
(vii)	Resolution (ریزولیوشن)	الگ الگ یعنی واضح دکھانا
(viii)	Lens (لینز)	عدسہ
(ix)	Filament (فلامنٹ)	باریک تار
(x)	Organic (آرگینک)	نامیاتی
(xi)	Pigment (پگمنٹ)	رنگدار مادہ
(xii)	Product (پراڈکٹ)	پیداوار
(xiii)	By-product (بائی پراڈکٹ)	ضمنی پیداوار
(ix)	Blood vessel (بلڈ ویسل)	خون کی نالی
(x)	Semipermeable (سیمی پرمی ایبل)	نیم نفوذ پزیر

سوال 1 (الف) سیل کسے کہتے ہیں مثالوں سے واضح کریں۔ *What is cell explain with examples.*

(ب): درج ذیل سے کیا مراد ہے؟ *What is meant by the following.*

(i) مائیکروسکوپی *Microscopy* (ii) مائیکروسکوپ *Microscope* (iii) میگنیفیکیشن *Magnification* (iv) ریزولیوشن *Resolution*

تمام جانداروں کی بناوٹ اور فعل کی اکائی کو سیل کہتے ہیں:

تمام جاندار سیلز سے بنے ہوتے ہیں۔
چند جاندار ایک سیل سے بنتے ہیں اور
چند بہت سے سیلز سے، جیسے ہم ہیں۔

(i) تتلی کا پر سیلز کی باریک سی چادر سیلز سے بنے ہوتے ہیں۔
(ii) ہماری آنکھوں کی چمکتی ہوئی تہہ۔
(iii) جو گوشت ہم کھاتے ہیں وہ سیلز سے بنا ہوتا
مثلاً (iv) ہمارے ناخن، اسی طرح ہماری پلکیں، ہماری پنسل، سنگترے کا جوس تمام سیلز سے بنتے ہیں۔

جواب: مائیکروسکوپی *Microscopy*

مائیکروسکوپ کا استعمال مائیکروسکوپی کہلاتا ہے۔

پہلی مائیکروسکوپ کی ایجاد *Invention of first microscope*

زکاریاس جانسن (ہالینڈ) نے 1595ء میں پہلی مائیکروسکوپ ایجاد کی۔

پہلی مائیکروسکوپ کی ساخت *Structure of first microscope*

پہلی مائیکروسکوپ ایک سادہ ٹیوب تھی اور اس کے کناروں پر لینز لگے ہوئے تھے۔ پہلی مائیکروسکوپ کی

میگنیفیکیشن کی حد 3x سے 9x کے درمیان تھی۔

میگنیفیکیشن *Magnification*

کسی چیز کی ظاہری جسامت میں اضافہ میگنیفیکیشن کہلاتا ہے۔

ریزولیوشن یا ریزولنگ پاور *Resolution or Resolving power*

ریزولیوشن سے مراد کسی عکس کا صاف نظر آنا ہے۔وہ کم از کم فاصلہ جس سے موجود دو اشیا الگ الگ دیکھی جاسکتی ہیں

انسانی آنکھ کی ریزولیوشن *Resolution of human eye.*

انسانی آنکھ کا دو مقامات کے درمیان فرق دیکھ سکنا جن کا درمیانی فاصلہ کم از کم 0.1mm ہو انسانی آنکھ کی ریزولیوشن کہلاتا ہے۔

اگر دو اشیاء کا درمیانی فاصلہ 0.05mm کر دیں تو ہماری آنکھ اِن دو کے درمیان تمیز نہیں کر سکتی۔

سوال 2: (الف) لائٹ مائیکروسکوپ پر نوٹ لکھیں۔ *Write a note on light microscope*

(ب) الیکٹرون مائیکروسکوپ پر نوٹ لکھیں۔ *Write a note on electron microscope*

جواب: (الف) لائٹ مائیکروسکوپ کی ساخت *Structure of light microscope.*

لائٹ مائیکروسکوپ میں نمونہ (Specimen) جسے دیکھنا ہو میں سے مناسب روشنی گزاری جاتی ہے۔لائٹ مائیکروسکوپ میں شیشے کے دو لینز استعمال ہوتے ہیں۔

ایک لینز کے ذریعے نمونہ کا بڑا عکس بنتا ہے جبکہ دوسرے لینز کے ذریعے اُس عکس کی میگنیفیکیشن ہوتی ہے اور فوٹو گرافک فلم پر فوٹو گراف لیتا ہے۔

> مائیکروگراف کے کنارے کے ساتھ چند الفاظ نظر آتے ہیں۔مثلاً "LMX-109" یہ ہمیں بتاتے ہیں کہ فوٹو مائیکروگراف لائٹ مائیکروسکوپ سے لی گئی اور یہ کہ عکس اصل شے سے 109 گنا بڑا ہے۔

لائٹ مائیکروسکوپ کسی شے کو 1500 گنا بڑا کر کے دکھانے کی صلاحیت رکھتی ہے۔ لائٹ مائیکروسکوپ کی ریزولیوشن پاور 0.2 مائیکرو (μm) پڑھے جبکہ M = 1/1000mm یعنی ایک مائیکرومیٹر میٹر کا دس لاکھواں حصہ ہوتا ہے۔لائٹ مائیکروسکوپ کے ذریعے 0.2 مائیکرومیٹر سے چھوٹی چیزیں نہیں دیکھی جا سکتی۔لائٹ مائیکروسکوپ بیکٹیریا کا عکس کئی گنا بڑھا سکتی ہے جبکہ اس کی اندرونی ساخت تفصیلاً نہیں دکھا سکتی۔

لائٹ مائیکروسکوپ: ابتدائی مائیکروسکوپ (بائیں) سے جدید مائیکروسکوپ (دائیں)

(ب) الیکٹرون مائیکروسکوپ Electron Microscope

یہ مائیکروسکوپ کی انتہائی ترقی یافتہ جدید ترین شکل ہے۔ الیکٹرون مائیکروسکوپ نمونہ اور لینز خلائی چیمبر میں رکھتے ہیں۔ الیکٹرونز کی شعاع نمونہ میں سے گذر کر یا منعکس ہو کر عکس بناتے ہیں پھر برقی و مقناطیسی لینز اسے میگنیفائی کر کے فوٹو گراف فلم پر منتقل کرتے ہیں۔ جدید الیکٹرون مائیکروسکوپ سے 0.2 نینو میٹر سائز کی اشیا کو صاف دیکھا جا سکتا ہے۔

الیکٹرون مائیکروسکوپ کی صلاحیت لائٹ مائیکروسکوپ کے مقابلے میں ہزار گنا زیادہ ہوتی ہے الیکٹرون مائیکروسکوپ کی مدد سے ایٹم علیحدہ طور پر دیکھے جا سکتے ہیں۔ ایٹم کے مقابلے میں سیلز، ڈی این اے (DNA)، پروٹین اور آرگنیلز بہت بڑے ہوتے ہیں۔

الیکٹران مائیکروسکوپ نے سیلز اور آرگینیلیز کے مطالعہ میں انقلاب برپا کر دیا ہے۔ الیکٹران مائیکروسکوپ زندگی کے افعال (Life Processes) دیکھنے کے لیے استعمال نہیں کیا جا سکتا۔ وجہ یہ ہے کہ نمونہ کو ہمیشہ ایک خلائی چیمبر میں رکھنا ہوتا ہے یعنی وہاں سے ہوا نکال لینا ضروری ہوتا ہے۔ زندگی کے افعال جیسے کہ امیبا میں حرکت وغیرہ کے مطالعہ کے لیے لائٹ مائیکروسکوپ بہتر ہے۔

دو طرح کی الیکٹرون مائیکروسکوپ استعمال کی جاتی ہے۔

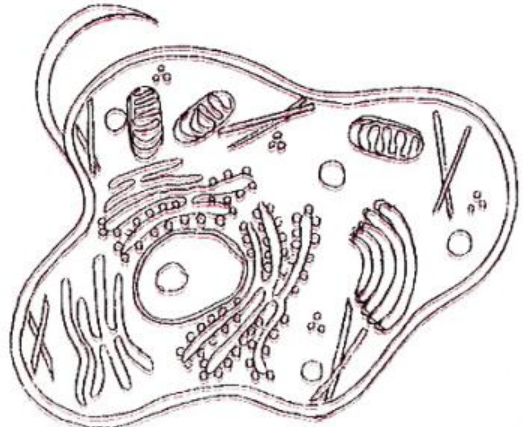
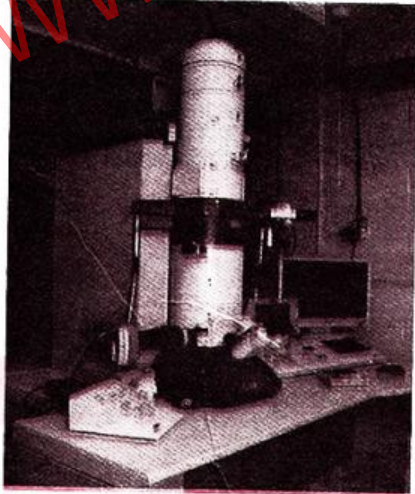
1- TEM= ٹرانسمشن الیکٹرون مائیکروسکوپ (Transmission Electron Microscope)

2- SEM = سکینگ الیکٹرون مائیکروسکوپ (Scanning Electron Microscope)

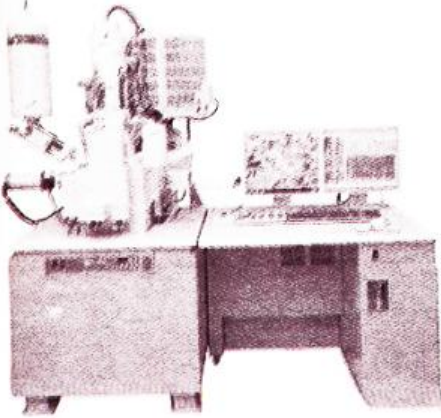
TEM -1 Transmission Electron Microscope

(i) ٹرانسمشن الیکٹرون مائیکروسکوپ سیل کی اندرونی ساخت کے مطالعے کیلئے استعمال کی جاتی ہے۔

(ii) TEM چیزوں کو 250 000 گنا میگنیفائی کر سکتی ہے۔

(iii) جس نمونہ (Specimen) کو دیکھنا ہو اُس کو باریک ترین تراشوں میں کاٹتے ہیں اور الیکٹرونز کی شعاعیں نمونہ میں سے گذر کر لینز میں گذر کر عکس کو میگنیفائی کر دیتے ہیں۔

TEM (بائیں) اور اس سے لیا گیا جانور کے سیل کا منظر (دائیں)

-2 Scanning Electron Microscope (SEM)

SEMالیکٹرون مائیکروسکوپ مختلف سطحوں کی ساخت اور ڈیزائن کی ساخت کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ میٹل پارٹیکلز کی تہہ سطح پر چڑھا کر الیکٹرونز اس سے ٹکرا کر سطح کا سکین کرتی ہے۔ الیکٹرونی اشیا سطح سے ٹکراتی ہے تو منعکس ہونے پر اکٹھے ہو کر عکس بناتے ہیں۔ SEM مائیکروسکوپ کی میگنیفیکیشن 10,000 سے 100 000 گنا تک ہوتی ہے۔

SEM (بائیں) اور اس سے لیا گیا مچھر کے سر اور آنکھ کا منظر (دائیں)

سوال 3: لائٹ مائیکروسکوپ اور الیکٹران مائیکروسکوپ کا موازنہ کیجیے۔

Comparison between light microscope and electronmicroscope.

	لائٹ مائیکروسکوپ	الیکٹران مائیکروسکوپ
1- شعاع ڈالنے کا ذریعہ (Radiation Sources)		
2- ویولینتھ (Wave Length)	400-700nm	0.005 nm قریباً
3- چیزوں کو الگ الگ دیکھنے کی زیادہ سے زیادہ صلاحیت (Maximum Resolution in Practice)	200 nm	0.5 nm
4- زیادہ سے زیادہ کتنا بڑا کر کے دکھا سکتے ہیں۔ (Maximum Useful Magnification)	x 1500 with eye	(x250,000 on screen) as image or photograph
5- لینز (Lens)	شیشہ	الیکٹرو میگنیٹس

سوال 4: سیل تھیوری کی تشکیل کی تاریخ پر نوٹ لکھیں۔

جواب: سیل تھیوری کی تشکیل کی تاریخ ***History of The Formation of Cell Theory***

رابرٹ ہک ***Robert Hook***

یونانی حکما نے سب سے پہلے فطری دنیا کے ڈیٹا کو مرتب کیا۔ ارسطو نے شواہد پیش کیے جن سے یہ بات سامنے آئی

کہ پودوں اور جانوروں کا آپس میں تعلق ہوتا ہے بعد میں اسی بات پر سوچا گیا کہ کیا تمام جانداروں میں مشترک ساخت کی کوئی اکائی ہے۔ سترھویں صدی سے پہلے تک اکائی سیل کے کسی کو مشترکہ علم نہ تھا۔ 1665ء میں انگریز (برطانوی) سائنس دان اور موجد رابرٹ ہک (Robert Hooke) نے خود ساختہ لائٹ مائیکروسکوپ کے نیچے کارک اور پتوں کی باریک قاش (تراشوں) کا مشاہدہ کیا تو اُسے چھوٹے چھوٹے بکس نما خانے نظر آئے اُس نے انہیں سیلولائی کا نام دیا جن کو بعد میں سیل کا نام دیا گیا۔

اینیملکیولز Animalcules

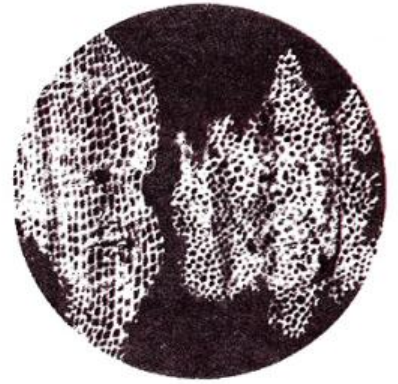
ہالینڈ کے اینٹنی وان لیون ہک جو کہ ماہر فطرت تھے زندہ سیل کا مشاہدہ کیا۔ جو کہ ماہر فطرت تھا نے تالاب کے پانی میں زندہ سیلز کو اپنی مائیکروسکوپ کے نیچے دیکھا اور ان کو اینیملکیول کا نام دیا۔

رابرٹ براؤن Robert Brown

1831ء میں برطانوی ماہر نباتات رابرٹ براؤن نے آرچڈا کے پودوں کی جڑوں کے سیل میں نیوکلیئس دریافت کیا۔

میتھیئس شیلڈن Mathias Schleiden

1838ء میں میتھیئس شیلڈن نے پودوں کے ٹشوز کے مطالعہ کے بعد اعلان کیا کہ تمام پودے

''ایسے انفرادی سیلز کا مجموعہ ہیں جو [illegible] طور پر آزاد ہوتے ہیں''

تھیڈر شوان Theodor Schwann

1939ء میں جرمن ماہر حیوانیات تھیڈر شوان نے کہا جانوروں کے جسم سیل سے مل کر بنتے ہیں۔

جے پرکنجی J. Per kanji

1840ء میں جے پرکنجی نے سیلز میں پائی جانے والی چیزوں کو پروٹوپلازم کا نام دیا۔

رڈولف ورچو Rudolf Virchow

1855ء میں جرمن فزیشن رڈولف ورچو نے کہا کہ تمام زندہ سیلز پہلے سے موجود سیلز سے ہی بنتے ہیں۔

لوئس پاسچر Louis Pasteur

1862ء میں لوئس پاسچر نے تجرباتی ثبوت سے بتایا کہ تمام زندہ سیلز پہلے سے موجود سیلز سے بنتے ہیں۔

سیل تھیوری Cell theory

شیلڈن اور شوان کی سیل تھیوری میں آج مندرجہ ذیل اصول شامل ہیں:۔

1- تمام جانداروں کے جسم ایک یا ایک سے زیادہ سیلز کے بنے ہوتے ہیں جن میں زندگی کے تمام افعال سرانجام دیے جاتے ہیں۔
2- سیلز سب سے چھوٹی زندہ اشیاء ہیں جو کہ تمام جانداروں کی ساخت اور فعل کی اکائی ہیں۔
3- نئے سیلز پہلے سے موجود سیلز کی تقسیم سے وجود میں آتے ہیں۔

میتھیئس شلیڈن　　تھلڈر شوان　　رڈولف ورچو

سوال 5: (ا) سب سیلولر یا اے سیلولر پارٹیکلز سے کیا مراد ہے؟
(ب) پروکیریوٹک اور یوکیریوٹک جاندار سے کیا مراد ہے؟ مثالوں سے واضح کریں۔

(a) *What is meant by Subcellular or Acellular particles*
(b) *What do you mean by prokaryotic and eukaryotic living things? Explain with examples.*

جواب: (ا) سب سیلولر یا اے سیلولر پارٹیکلز **Sub Cellular or ACellular Particles**

وائرائڈز، پرائیونز اور وائرسز جیسے جاندار سیلز سے نہیں بلکہ سب سیلولر یا اے سیلولر پارٹیکلز سے مل کر بنتے ہیں ان میں میٹابولزم نہیں ہوتا۔

یہ جاندار اپنی تعداد بڑھانے اور اپنی خصوصیات کو اگلی نسلوں میں منتقل کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

(ب) پروکیریوٹک جاندار **Prokaryotic living things**

ایسے جاندار جو پروکیریوٹک سیلز (جن میں نیوکلیئس نہیں ہوتا) سے مل کر بنتے ہیں۔

مثال: ہوا کی نالی کے اوپری حصہ میں انفیکشنز (گلے کی خرابی) کا باعث بننے والا بیکٹیریم سٹر پٹوکوکس پائیرو جینز (Strepto Coccus Pyrogens) پروکیریوٹک جاندار ہے۔

یوکیریوٹک جاندار Eukaryotic living things

وہ جاندار جو یوکیریوٹک سیلز رکھتے ہوں یوکیریوٹک جاندار کہلاتے ہیں۔

مثال: ییسٹ جو فرمنٹیشن یعنی خمیر اُٹھانے میں مدد کرتا ہے، یوکیریوٹک جاندار ہے۔

انسان: ملٹی سیلولر یوکیریوٹک جاندار ہے۔

نوٹ: پروکیریوٹک سیلز کا ارتقاء یوکیریوٹک سیلز سے تقریباً دو بلین (ارب) سال پہلے ہوا۔

سوال 6: یوکیریوٹک سیل کی چند اہم ساختوں کے بارے میں تفصیل بیان کریں۔

Write an explanation of a few Eukaryotic cell structures

جواب: سیلولر سسٹم کی چند اہم اور بڑی ساختیں جن کو کبھی آرگنیلیز بھی سمجھا جاتا ہے جبکہ حقیقتاً یہ آرگنیلیز نہیں یہ ساختیں درج ذیل ہیں:۔

(i) سیل وال (ii) سیل ممبرین (iii) سائٹوپلازم (iv) سائٹوسکیلیٹن

(i) سیل وال Cell Wall

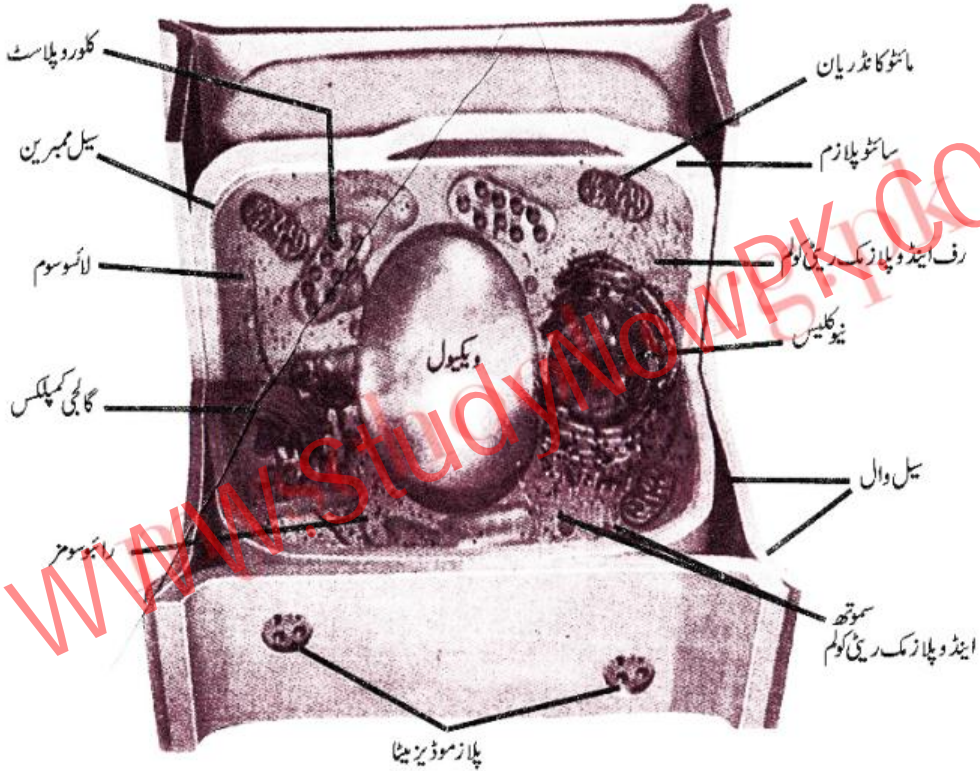
سیل وال پودوں کے سیلز کی بیرونی مضبوط اور بے جان دیوار ہے جس میں اہم جز سیلولوز (cellulose) ہے۔ فنجائی کی سیل وال کائیٹن (chitin) سے بنی ہوتی ہے۔ پروٹسٹ کی سیل وال میں سیلولوز نہیں ہوتا۔ پروکیریوٹک کی سیل وال ایما ئینو ایسڈ اور شوگر کے بنے پولی مر پیپٹائڈوگلائیکین کی بنی ہوتی ہے۔

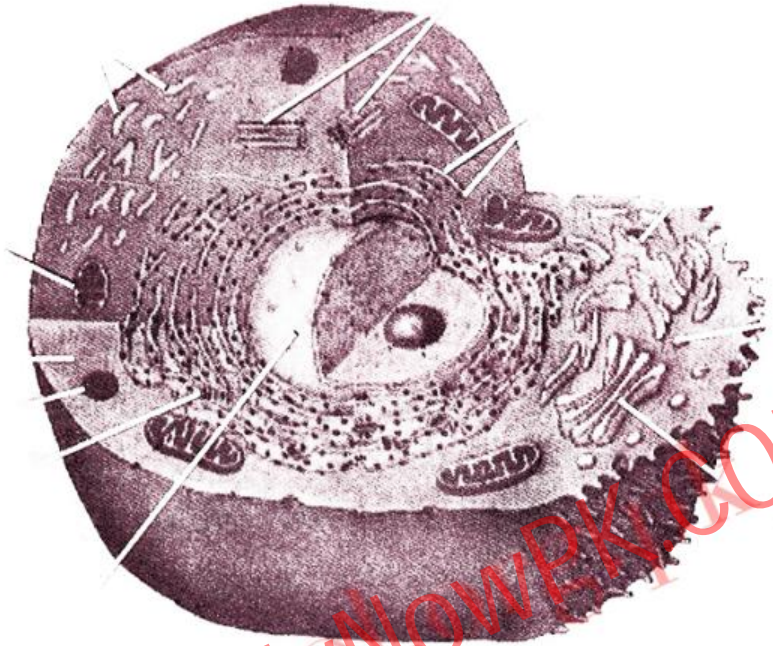
سیل کی صرف بیرونی ممبرین کو پلازما ممبرین کہتے ہیں۔

ساخت Structure

بعض سیلز کی دیواریں زیادہ موٹی ہوتی ہیں اور بعض کی کم۔

پودے کے سیل کی ابتدائی دیوار کو پرائمری وال (primary wall) کہتے ہیں جبکہ کچھ خاص قسم کے سیلز مثلاً زائیلم ویسلز (xylem vessels) کے سیلز میں پرائمری وال کے اندر کی طرف اضافی دیوار بھی بنتی ہے جو سیکنڈری وال (secondary wall) کہلاتی ہے۔ یہ پرائمری وال کی نسبت زیادہ موٹی ہوتی ہے۔ اِس میں لگنن اور دوسرے کیمیکلز ہوتے ہیں۔

کلوروپلاسٹ
سیل ممبرین
لائسوسوم
گالجی کمپلکس
رائبوسومز
مائٹوکانڈریان
سائٹوپلازم
رف اینڈوپلازمک ریٹی کولم
نیوکلیس
ویکیول
سیل وال
سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم
پلازموڈیزمیٹا

فعل Function

سیل وال پودے کے سیل کو شکل، مضبوطی، حفاظت اور سہارا دیتی ہے۔ سیل وال کے اندر سائٹوپلازمک رابطے پلازموڈیزمیٹا ہوتے ہیں جن کے ذریعے سیلز میں میٹریلز کا تبادلہ ہوتا ہے۔

(ii) سیل ممبرین Cell Membrane

باریک جھلی نما سیل ممبرین یا پلازما ممبرین پودوں اور جانوروں کے تمام سیلز میں موجود ہوتی ہے۔ جانوروں کے سیلز میں یہ بیرونی ممبرین ہوتی ہے جبکہ پودے کے سیل میں ممبرین کے گرد سیل وال ہوتی ہے۔ سائٹوپلازم اور نیوکلیس سیل ممبرین میں لپٹے ہوتے ہیں۔

ساخت Structure

فلوئیڈ موزیک ماڈل (Floid Mosaic Model) کے تحت سیل ممبرین پروٹینز اور لپڈز (lipids) کی دو تہوں (lipid bilayer) پر مشتمل ہوتی ہے۔ جس میں پروٹینز (proteins) کے مالیکیول مکمل یا جذوی طور پر دھنسے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس میں تھوڑی مقدار میں کاربوہائیڈریٹس بھی پائے جاتے ہیں۔ کاربوہائیڈریٹس لپڈز سے گلائیکولپڈز اور پروٹینز سے مل کر گلائیکوپروٹینز بناتے ہیں۔ یہ دونوں کیمیکلز سیل کے لیے فنگر پرنٹس ہوتے ہیں۔

خصوصیات Characteristics

لپڈز کی دوسری تہہ کے اندر لپڈز کو لیسٹرول ملایا جاتا ہے۔ جو کہ بیکٹیریا سیل کی تمام ممبرین کا ذکر سیل ممبرین میں میں نہیں ہوتا۔ سیل ممبرین سلیکٹولی پرمی ایبل (selectively permeable) ہوتی ہے یعنی کچھ چیزوں کو تو کرتے ہیں۔ سیل کی صرف بیرونی ممبرین کو پلازمہ ممبرین کہتے ہیں۔

آسانی سے گزرنے دیتی ہے جبکہ دوسروں کو نہیں۔ اس طرح چیزوں کے اندر یا باہر جانے کو کنٹرول کرتی ہے۔
یوکیریوٹک (Eukaryotic) سیل میں سائٹوپلازم کے اندر تمام عضویوں مثلاً گالجی اپریٹس، مائٹوکونڈریا، کلوروپلاسٹس، اینڈوپلازمک ریٹی کولم کے گرد ممبرینز ہوتی ہے۔

(iii) سائٹوپلازم Cytoplasm

سائٹوپلازم ایک نیم شفاف گاڑھا سیال مادہ ہے جو کہ پلازما ممبرین اور نیوکلیئر اینویلوپ کے درمیان پایا جاتا ہے۔ سائٹوپلازم کے کیمیائی تجزیہ سے پتہ چلتا ہے کہ اِس میں پروٹینز، لپڈز اور کاربوہائیڈریٹس جیسے آرگینک مالیکیولز اور اِن آرگینک نمکیات میں مکمل یا نامکمل صورت میں حل ہوتے ہیں۔ بہت سارے بائیوکیمیکل ری ایکشنز جیسے کہ گلائیکولائسز کے ری ایکشنز وغیرہ ہوتے ہیں۔

گلائیکولائسز ری ایکشنز Glycolysis Reactions

ایسے ری ایکشنز جن میں سیلولر ریسپی ریشن کے دوران گلوکوز ٹوٹتا ہے اور توانائی حاصل ہوتی ہے۔

(iv) سائٹو سکیلیٹن Cytoskeleton

یہ سیل کی شکل بنانے اور برقرار رکھنے والا سیل کا اہم اور پیچیدہ حصہ ہے جو لائٹ مائیکروسکوپ کے نیچے نظر نہیں آتا۔ سائٹوسکیلیٹن سیل آرگنیلز کو اپنی جگہ پر قائم رکھتا ہے۔ گروتھ اور حرکت کے دوران یہ سیل کے حصوں کو حرکت دیتا ہے۔

ساخت Structure

سائٹوسکیلیٹن کئی طرح کے فلامنٹس سے بنتا ہے لیکن دو طرح کے فلامنٹس اہم ہے۔

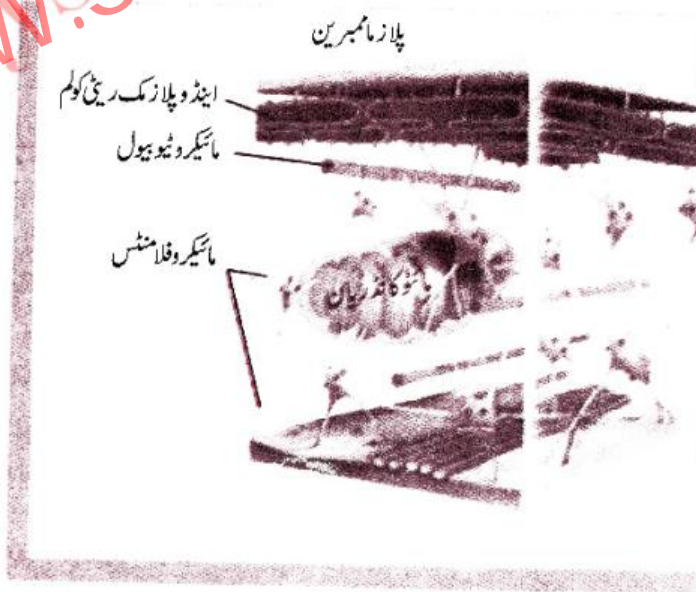
1- مائیکروٹیوبولز 2- مائیکروفلامنٹس

1- مائیکروٹیوبولز Microtubules

یہ ٹیوبیلن (Tubulin) پروٹین کی بنی ہوئی اکائیاں ہوتی ہیں جو سیلز کی شکل کو برقرار رکھتی ہیں۔ انہی ٹیوبولز سے سیلیا اور فلیجیلا بنتے ہیں۔

2- مائیکروفلامنٹس Microfilaments

یہ ایکٹن پروٹین کے چھوٹے یونٹس پر مشتمل ہوتی ہیں۔ ایک مائیکروفلامنٹ کا قطر مائیکروٹیوبول کے قطر کا ایک تہائی (1/3) ہوتا ہے۔

یہ سیلز کی شکل کی تبدیلی کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔

سوال 7: سیل آرگنیلیز سے کیا مراد ہے؟ چند سیل آرگنیلز کی ساخت اور افعال بیان کریں۔

جواب: سیل آرگنیلز **Cell Organelles**

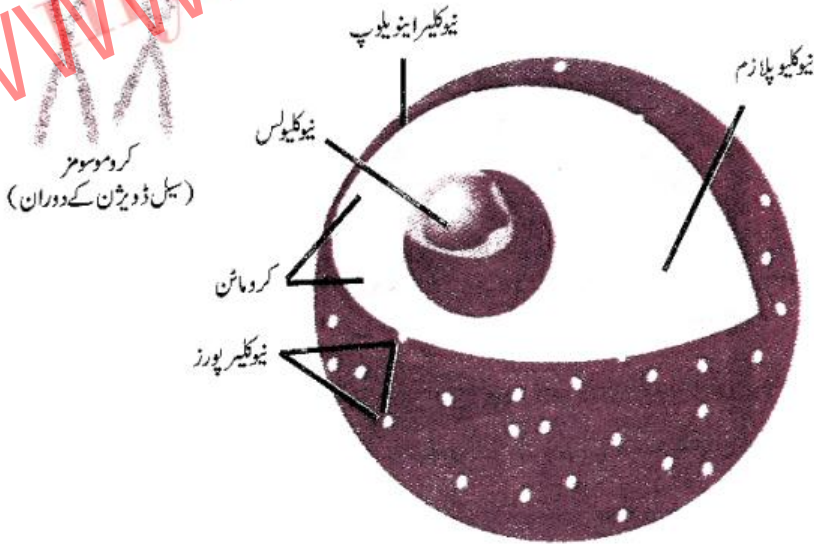
سیل میں چھوٹی ساختیں موجود ہوتی ہیں جو مخصوص افعال سرانجام دیتی ہیں۔ تقریباً ایک درجن سے زائد سیل آرگنیلیز ہوتے ہیں چند کا ذکر درج ذیل ہیں:

(i) نیوکلیئس **Nucleus**

نیوکلیئس یوکیریوٹک سیل میں اہم حصہ ہے جو حیوانی سیل کے درمیان میں جبکہ پودے کے سیل میں یہ ویکیول سے ایک طرف ہٹ کر پایا جاتا ہے۔

ساخت **Structure**

نیوکلیئس کے گرد ایک، ڈبل ممبرین ہوتی ہے جسے نیوکلیئر اینویلوپ (nuclear envelope) کہتے ہیں۔ یہ جھلی دوہری اور مسام دار نیوکلیئر پورز یعنی سوراخ والی ہوتی ہے۔ نیوکلیئس کے اندر دانے دار مادہ نیوکلیو پلازم (nucleoplasm) کہلاتا ہے جس میں کروموسومز اور ایک یا دو نیوکلیولائی (nucleoli) پائے جاتے ہیں۔ نیو کلی اِس گہرے رنگ کا علاقہ ہے۔ کروموسومز تقسیم ہوتے ہوئے سیلز میں واضح نظر آتے ہیں جبکہ تقسیم نہ ہوتے ہوئے (انٹرفیز) سیلز میں الجھے ہوئے دھاگوں کی شکل میں نظر آتے ہیں۔

ہر نوع کے سیل میں کروموسوم کی خاص تعداد موجود ہوتی ہے جس کو ڈپلائیڈ (diploid) کہا جاتا ہے۔ انسانی سیل میں 46، مولی کے سیل میں 18، اور پیاز کے سیل میں 16 کروموسوم سیٹس (sets) کی صورت میں پائے جاتے ہیں۔

کروموسومز ہسٹون پروٹین اور ڈی۔این۔اے (DNA) سے مل کر بنتے ہیں۔ DNA وراثتی مادہ بھی ہے اور سیل کے تمام کام (سرگرمیاں) اس کے تابع بھی ہوتے ہیں۔

DNA ایک میسنجر RNA کے ذریعے پیغام رائبوسوم تک پہنچاتا ہے جو کہ پیغام کے حساب سے پروٹین تیار کرتا ہے۔ اس طرح DNA سیل کی تمام سرگرمیوں کا کنٹرول کرتا ہے۔ نیوکلیولس (nucleolus) میں DNA کی بہت سی کاپیاں ہوتی ہیں جن پر رائبوسومل آر این اے (RNA) بنتا ہے۔

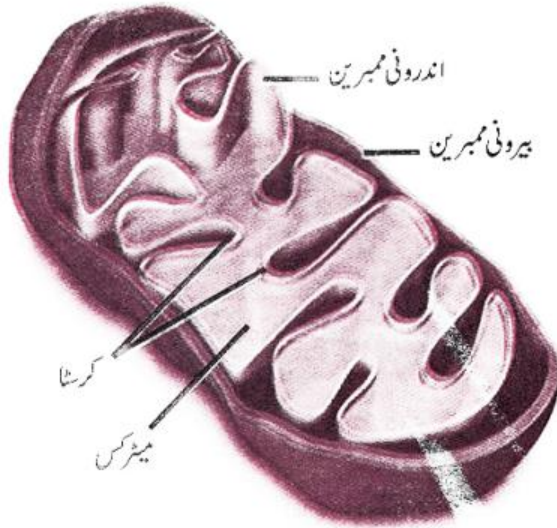
(ii) مائٹوکونڈریا Mitochondria

مائٹوکونڈریا واحد مائٹوکونڈریان یوکیریوٹک سیل کے بہت اہم عضویے ہیں۔

ساخت Structure

یہ دانے دار سلاخوں کی شکل کے ہوتے ہیں۔ ڈبل ممبرین دوہری جھلی پر مشتمل ہوتے ہیں۔ بیرونی ممبرین جھلی ہموار سطح رکھتی ہے جبکہ اندرونی ممبرین جھلی اندر کی طرف میٹرکس میں انگشت نما اور خمدار تہیں ہوتی ہیں۔ انگشت نما حصوں کو کرسٹی (cristae) کرسٹا (واحد) کہتے ہیں۔ کرسٹی کے اوپر گول سے اجسام ہوتے ہیں جنھیں ایلیمنٹری پارٹیکلز (elementary particles) کہتے ہیں۔ ایک مائٹو کانڈریا میں ان کی تعداد تقریباً ایک لاکھ تک ہوتی ہے۔ ریسپریشن کے بہت سے انزائمز (enzymes) ان کے ساتھ پائے جاتے ہیں۔ مائٹو کانڈریا اپنا DNA اور اپنے رائبوسومز رکھتے ہیں۔ یہ رائبوسومز پروکیریوٹک سے زیادہ مماثل ہوتے ہیں۔

فعل Function

یہ سیل ریسپریشن کے عمل میں توانائی پیدا کرتے ہیں اس لیے انھیں سیل کا پاور ہاؤس (power house) بھی کہا جاتا ہے۔

(iii) رائبوسومز Ribosomes

بڑا سب یونٹ

چھوٹا سب یونٹ

یہ چھوٹی چھوٹی دانے دار ساختیں ہیں۔ جن کے گرد کوئی ممبرین نہیں ہوتی۔ یہ مرکزہ کے نیوکلیولس میں بنتے ہیں اور سائٹو پلازم میں آزاد حالت میں یا رف اینڈو پلازمک ریٹیکلم کے ساتھ منسلک ہوتے ہیں۔ اس کی بناوٹ میں پروٹین اور رائبوسول RNA کی مقدار برابر ہوتی ہے۔ یہ پروٹین کی تیاری میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ جب یہ پروٹین نہیں بنا رہا ہوتا تو دو اکائیوں میں ٹوٹ جاتا ہے۔ یہ واحد عضویہ ہے جو پروکیری یوٹک سیل میں بھی پایا جاتا ہے اور یوکیریوٹک والے رائبوسوم سے چھوٹا ہوتا ہے۔ رائبوسوم کے گرد ممبرین نہیں ہوتی۔

(iv) سینٹریول Centriole

عموماً جانوروں کے سیلز میں نیوکلیئس کے قریب دو سنٹریول پائے جاتے ہیں۔ دونوں سنٹری اولز کو مجموعی طور سنٹروسوم کہتے ہیں۔

ساخت Structure

(i) یہ کھوکھلے اور بیلن نما (سلنڈرنما) ہوتے ہیں۔

(ii) ہر سینٹریول تین تین ٹیوب والے نو ٹیوب سیٹ پر مشتمل ہوتا ہے۔

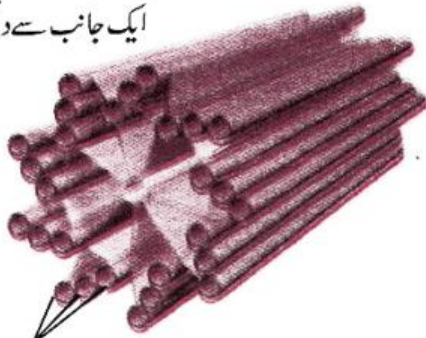
فعل Function

(i) حیوانی سیل کی تقسیم کے دوران سپنڈل (spindle) بنانے میں مدد دیتے ہیں۔ سپنڈل پروٹین کے وہ دھاگے ہوتے ہیں جو کروموسومز کو حرکت میں مدد دیتے ہیں۔

(ii) بعض سیلز میں سینٹریول فلے جیلا اور سیلیا بنانے میں مدد کرتے ہیں۔ اعلیٰ پودوں کے سیلز میں سینٹریولز نہیں پائے جاتے

(iii) سیلز میں رطوبتوں اور فاسد مادوں کے اخراج کا کام کرتا ہے۔

سینٹریول

(v) ویکیول Vacuole

ساخت Structure

ویکیول سیادہ مادہ سے بھرا ہوا چھوٹا سا تھیلا (sac) جس کے گرد سنگل ممبرین ہوتی ہے۔ جانوروں کے سیلز میں ویکیول نسبتاً چھوٹے اور تعداد میں زیادہ ہوتے ہیں۔ پودے کے بالغ سیل میں چھوٹے ویکیولز پانی جذب کر کے آپس میں زم ہو کر سیل کے درمیان میں بڑا ویکیول بناتے ہیں اور سیل تن جاتا ہے۔

فعل Function

(i) چھوٹے جانداروں میں فالتو پانی اور فاسد مادوں کا اخراج کنٹریکٹائل ویکیول کے ذریعے ہوتا ہے۔ باہر مادہ جات فوڈ ویکیول بن کر اندر لاتے ہیں اور لائسوسومز کی مدد سے ہضم کرتے ہیں۔

(ii) انھی جانداروں میں خوراک کا انہضام فوڈ ویکیول کے ذریعے ہوتا ہے۔

(iii) جانوروں کے سیلز میں رطوبتوں اور فاسد مادوں کے اخراج کا کام کرتا ہے۔

(vi) گالجی اپریٹس Golgi Apparatus

ان اجسام کا نام ان کے دریافت کرنے والے سائنسدان اطالوی فزیشن کیمیلو گالجی (Camillo Golgi) کے نام پر رکھا گیا ہے۔ یہ پودوں اور جانوروں دونوں کے سیلز میں پائے جاتے ہیں۔

ساخت Structure

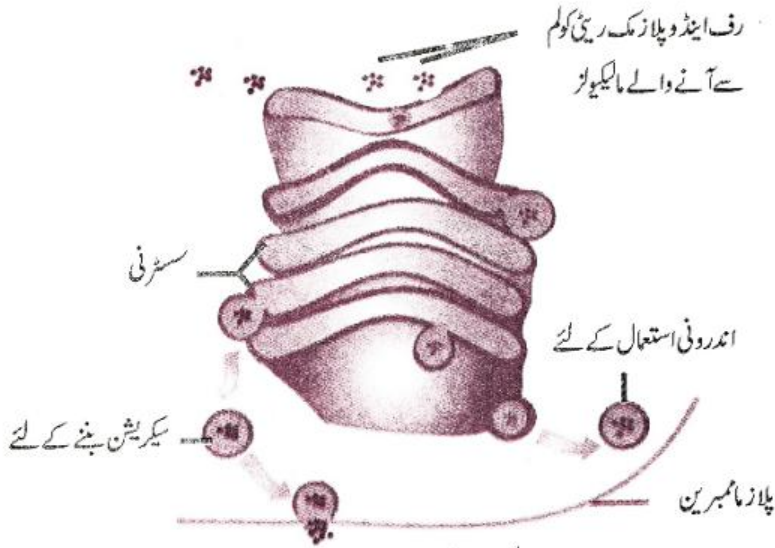
یہ ہموار چپٹی، تھیلی نما ساختوں پر مشتمل ہوتا ہے جنھیں سسٹرنی (cisternae) کہتے ہیں جو ایک دوسرے کے اوپر ڈھیروں کی شکل میں پڑے ہوتے ہیں۔ سسٹرنی کا مکمل سیٹ گالجی اپریٹس کہلاتا ہے۔

1906ء میں گالجی کو فزیالوجی اور میڈیسن کا نوبل پرائز (Nobel Prize) دیا گیا۔

اقسام Types

گالجی باڈیز بعض سیلز میں جالی دار جبکہ بعض میں الجھے ہوئے جالے اور ریشے دار اقسام کی شکل کے ہوتے ہیں۔

فعل Function

یہ رف اینڈوپلازمک ریٹی کولم سے آنے والے مالیکیولز میں تبدیلی کر کے چھوٹی ممبرین میں لپٹی تھیلیوں میں پیک کرتے ہیں۔ یہ سیل کی رطوبتوں کو سٹور کر کے انھیں قدرے تبدیل کر دیتے ہیں۔ پھر اپنے سرسے ممبرین کے چھوٹے چھوٹے گول ٹکڑے کاٹ کر انھیں رطوبتوں سے بھر دیتے ہیں جنھیں گالجی ویزیکلز (Golgi Vesicles) کہتے ہیں جو سیل کی رطوبتوں کو باہر نکال دیتے ہیں۔

گالجی اپریٹس کا کام کرنے کا طریقہ

(vii) اینڈوپلازمک ریٹی کولم Endoplasmic Reticulum

ساخت Structure

سائٹوپلازم کے اندر پلازما ممبرین سے نیوکلیر اینویلپ تک پھیلے ہوئے نالیوں اور تھیلیوں (cisterna) کے نظام کو اینڈوپلازمک ریٹی کولم کہا جاتا ہے۔

اقسام Types

اس کی دو اقسام ہیں۔

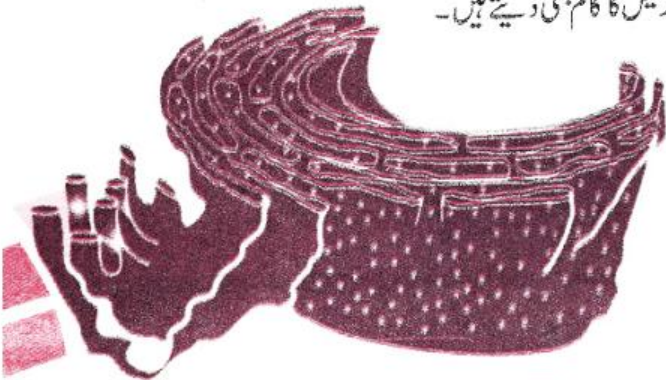
(a) سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم Smooth Endoplasmic Reticulum

ساخت: اس کو غیر دانے دار بھی کہتے ہیں کیونکہ رائبوسومز نہ ہونے کی وجہ سے ان کی سطح ملائم نظر آتی ہے۔

فعل:

1- یہ لپڈز (Lipids) کے بنانے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

2- یہ سیل کے اندر داخل ہونے والے ادویات کے زہریلے اثرات کو زائل کرنے میں بھی مدد دیتے ہیں۔

3- مختلف مادوں کے سیل کے اندر ترسیل کا کام بھی دیتے ہیں۔

(b) رف اینڈو پلازمک ریٹیکلم *Rough Endoplasmic Reticulum*

ساخت *Structure*

ان کو دانے دار بھی کہا جاتا ہے کیونکہ ان پر چھوٹے چھوٹے دانے دار رائبوسومز جڑے ہوتے ہیں۔ جن کی وجہ سے ان کی سطح کھردری نظر آتی ہے۔ یہ نیوکلیئر اینویلوپ کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔ اس کے ذریعے m RNA رائبوسومز تک جاتا ہے۔

فعل

1- ان پر لگے رائبوسومز پروٹین بنانے میں مدد دیتے ہیں۔

2- یہ مختلف قسم کے مادوں کو سیل کے ایک حصے سے دوسرے حصے تک پہنچاتے ہیں۔

(viii) پلاسٹڈز *Plastids*

یہ اجسام صرف پودوں کے سیلز میں اور فوٹو سنتھی سیز کرنے والے پروٹسٹس (الجی) میں پائے جاتے ہیں۔ اکثر پلاسٹڈز میں ایک یا ایک سے زیادہ رنگ یا پگمنٹس (pigments) پائے جاتے ہیں۔

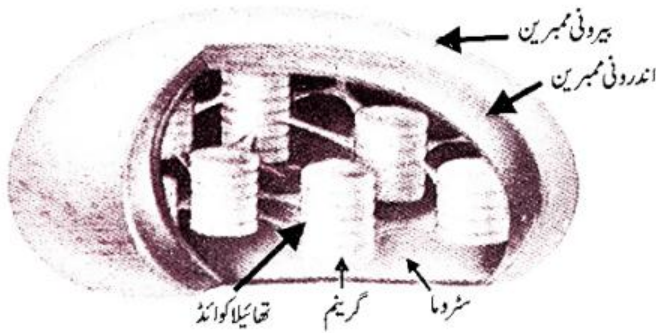
اقسام *Types*

پلاسٹڈز تین قسم کے ہوتے ہیں۔

(i) کلوروپلاسٹ Chloroplast　　(ii) کروموپلاسٹ Chromoplast

(iii) لیکوپلاسٹ Leucoplast

(i) کلوروپلاسٹ *Chloroplast*

ان میں سبز رنگ کا کلوروفل ہوتا ہے جو فوٹو سنتھی سیز میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔ یہ پودوں کے سبز حصوں بالخصوص پتوں میں پائے جاتے ہیں۔

کلوروپلاسٹ

ساخت *Structure*

ان کے گرد بھی ڈبل ممبرین دوہری جھلی ہوتی ہے جس کے اندر پروٹین اور دوسرے مرکبات کا بنا ہوا میٹرکس (matrix) ہوتا ہے جسے سٹروما (stroma) کہتے ہیں۔ مائع سٹروما میں تھیلیاں بنتی ہیں جنھیں تھائیلاکوائڈز کہتے ہیں۔ اس کے اندر کلوروپلاسٹ کی اندرونی ممبرین کی بنی ہوئی ساختیں ہوتی ہیں جو تھائیلاکوائڈز کا ڈھیر گرینم جمع

گرینا کہلاتا ہے۔گرینا کی ممبرین میں فوٹوسنتھی سیز کا عمل ہوتا ہے۔

(ii) کروموپلاسٹ Chromoplast

پودوں میں سبز کے علاوہ دوسرے رنگ ان کروموپلاسٹ کی وجہ سے ہوتے ہیں۔ یہ پھول کے رنگ برنگے پیٹلز اور پکے ہوئے پھلوں میں پائے جاتے ہیں۔

فزیالوجی اور میڈیسن کا 1974ء کا نوبل انعام ڈی ڈیووکوملا۔

فعل Function

یہ پلاسٹڈز پودے کے پھولوں میں پولی نیشن اور پھلوں میں بیجوں کے انتشار (بکھراؤ) میں مددگار رہوتے ہیں۔

(iii) لیوکوپلاسٹ Leucoplast

ساخت: یہ تکونے، ٹیوب نما یا کسی دوسری شکل کے ہوتے ہیں۔ان میں کوئی رنگ نہیں ہوتا۔

فعل: یہ پودے کے خوراک جمع کرنے والے حصوں بالخصوص جڑواں اور ٹیوبرز (tubers) وغیرہ میں خوراک سٹارچ، پروٹین اور لپڑز ذخیرہ کرنے کا کام کرتے ہیں۔

ساخت Structure

ویکیول سیال مادہ سے بھرا ہوا چھوٹا سا تھیلا (sac) ہے جس کے گرد ممبرین ہوتی ہے۔ پودوں کے پختہ (mature) سیلز کے وسط میں ایک بڑا سا ویکیول پایا جاتا ہے جس میں پانی اور نمکیات وغیرہ ہوتے ہیں۔

فعل

پودوں کے سیلز میں ویکیول ان کی سختی یعنی ٹرجڈٹی (turgidity) کا باعث ہوتا ہے۔

(ix) لائسوسومز Lysosomes

لائسوسومز کو بیسویں صدی کے وسط میں بیلجیم کے سائنس دان کرسچن رینی ڈی ڈیوو (Christian Rene de Duve) نے دریافت کیا۔

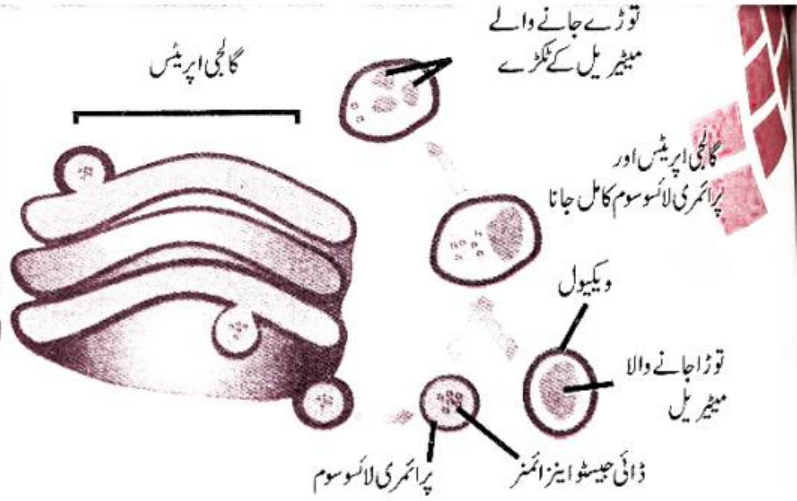
ساخت Structure

لائسوسومز سنگل ممبرین میں لپٹے ہوئے آرگینیلز ہوتے ہیں ان میں تیز اثر ہضمی انزائمز (Digestive Enzyme) ہوتے ہیں۔

فعل Function

(i) لائسوسومز سیل کے اندر اور باہر خوراک کو ہضم کرتے ہیں۔

(ii) یہ بیکار مادوں کی توڑ پھوڑ کیلئے کام کرتے ہیں۔

(iii) جس مادہ میں توڑا جانے والا مادہ ہو اُس ویکیول کے ساتھ ضم ہو کر اس کے انزائمز اُسے توڑ دیتے ہیں۔ چونکہ یہ تباہ کن انزائمز تھے اس لیے یوکیریوٹک خلیوں میں انہیں خانوں میں رکھا گیا۔

سوال 8: پروکیریوٹک اور یوکیریوٹک سیلز میں مشابہت اور فرق بیان کریں۔

Give similarities and differences between Prokaryotic and Eukaryotic cells.

جواب: پروکیریوٹک اور یوکیریوٹک سیلز میں مشابہت اور فرق

Similarity and Difference between prokaryotic and Eukaryotic Cells.

Similarity مشابہت

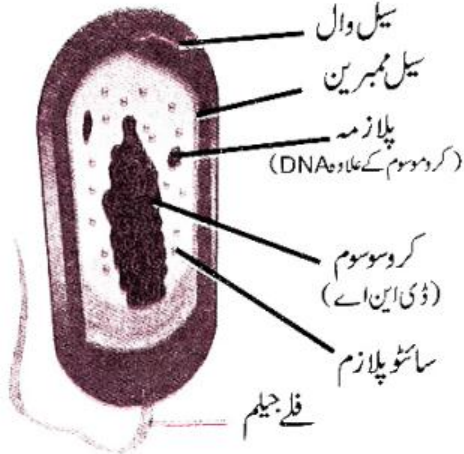
(i) دونوں قسم کے سیلز کے گرد ممبرین ہوتی ہے۔

(ii) دونوں اقسام کے سیلز میں رائبوسومز پائے جاتے ہیں۔

(iii) دونوں اقسام کے سیلز میں وراثتی مادہ DNA ہوتا ہے۔

(iv) دونوں اقسام کے سیلز میں بنیادی میٹابولزم ایک جیسا ہوتا ہے۔

(v) دونوں اقسام کے سیلز میں وراثت پائی جاتی ہے۔

انسان کا جسم 200 اقسام کے سیلز سے بنا ہوتا ہے۔

ایک عام پروکیریوٹ کی ساخت

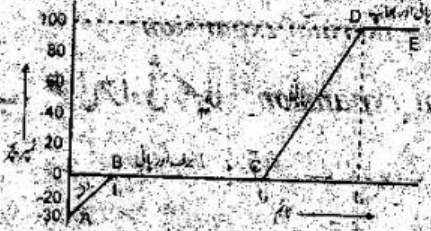
$$H_f = 4.2\times10^5\ Jkg^{-1}\times\frac{t_f}{t_o}$$

tf اور to کی قیمتیں گراف سے معلوم کی جا سکتی ہیں۔

اوپر دی گئی مساوات میں قیمتیں درج کرنے سے

$$H_f = 4.2\times10^5\ Jkg^{-1}\times\frac{3.6\,min}{4.6\,min}$$

$$= 3.29\times10^5\ Jkg^{-1}$$

مندرجہ بالا تجربہ سے معلوم کی گئی برف کی پگھلاؤ کی مخفی حرارت $3.29\times10^5\ Jkg^{-1}$ ہے۔ جبکہ اس کی حقیقی قیمت $3.36\times10^5\ Jkg^{-1}$ ہے۔

سوال: ایواپوریشن کے عمل کی شرح کا انحصار کن عوامل پر ہوتا ہے؟

Q. On what factors rate of evaporation depends.

جواب: **ایواپوریشن کے عمل کی شرح کا انحصار**

ایواپوریشن کے عمل کا مندرجہ ذیل عوامل پر انحصار ہے۔

1) ٹمپریچر (Temperature)

جب مائع کا ٹمپریچر زیادہ ہوتا ہے تو اس کے مالیکیول کی رفتار زیادہ ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے ان کی زیادہ مقدار مائع کی سطح سے باہر نکل کر بخارات کی شکل اختیار کرتے ہیں۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ ایواپوریشن کے عمل کی شرح اتنی ہی زیادہ ہوگی جتنا کہ اس مائع کا ٹمپریچر زیادہ ہوگا۔

2) سطح کا رقبہ (Surface area)

مائع کی اوپر کی سطح کا رقبہ جتنا زیادہ ہوتا ہے۔ اسی قدر مالیکیولز کو وہاں سے آزاد ہو کر بخارات میں تبدیل ہونا آسان ہو جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے ایواپوریشن کے عمل میں اضافہ ہوتا ہے۔ جس کی مثال یہ ہے کہ اگر گیلے کپڑوں کو پھیلا دیا جائے تو وہ جلدی خشک ہو جاتے ہیں۔

3) ہوا (Wind)

ایواپوریشن کے عمل کے دوران جب مائع کے مالیکیولز اس کی سطح سے باہر آ جاتے ہیں تو ان میں کچھ واپس مائع میں [illegible]

اتنی ہی زیادہ ہوگی جتنا کہ اس مائع کا ٹمپریچر زیادہ ہوگا۔

لمبے لامی چیوڈنل مسل سیلز Long longitudinal Muscles

جسم کے مختلف حصوں کی حرکت اور جسم کے مختلف حصوں کو کھینچنے کے لیے لمبے مسل سیلز سکڑتے اور ڈھیلے (Relaxe) ہوتے ہیں۔

سرکولر مسل سیلز Circular muscle cells

سرکولر مسل سیلز جسم کی وقتی طور پر جسامت کو بڑھاتے ہیں۔

نروسیلز Nerve cells

لمبے نروسیلز جسم کے دوردراز حصوں تک نروسگنلز کو پہنچانے کے کام آتے ہیں۔

ریڈ بلڈ سیلز Red Blood Cells

ریڈ بلڈ سیلز کی جسامت چھوٹی ہوتی ہے اور یہ 8µm (آٹھ مائیکرومیٹر) تک ہوتے ہیں جو کہ باریک ترین بلڈ ویسلز سے گذر کر آکسیجن اور دوسرے ڈائجیسٹو مادوں کی ترسیل کرتے ہیں۔

سطحی رقبہ Surface Area

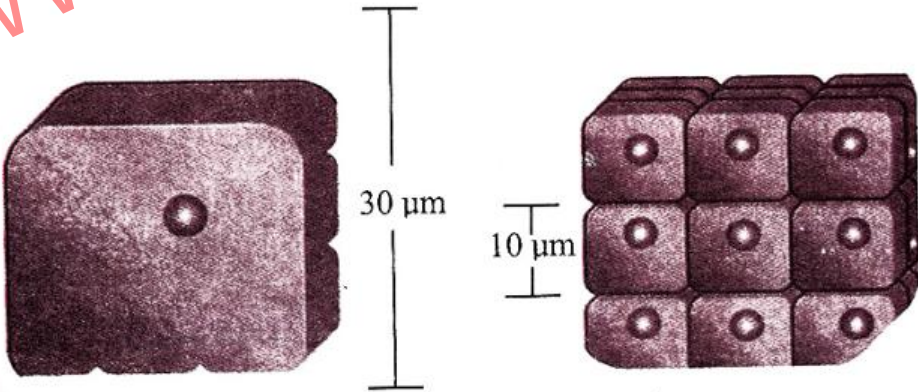
سیل کی جسامت اور سطحی رقبہ کے لیے درج ذیل باتیں اہم ہیں:

(i) بڑے سیلز کا سطحی رقبہ کم اور چھوٹے سیلز کا زیادہ ہوتا ہے۔

(ii) سطحی رقبہ اور حجم کا تناسب سیل کی جسامت (سائز) میں اضافہ محدود رکھتا ہے۔

(iii) سیل کے سائز بڑھنے سے سیل کا حجم اس کی سطحی رقبہ کی نسبت زیادہ ہوتا ہے۔

(iv) چھوٹے سیلز کی ممبرینز اپنے حجم کی ضروریات کو اچھے طریقے سے پوری کرنے کے قابل ہوتی ہیں۔

(v) سیل میں غذائی مادوں کی ضرورت اور بے کار مادوں کے پیدا ہونے کی رفتار سیل کے حجم کے براہِ راست متناسب ہوتی ہے۔

ایک بڑے مکعب کا سطحی رقبہ
5400 µm²

27 چھوٹے مکعب کا مجموعی سطحی رقبہ
16.20 µm²

مثال: سطحی رقبہ اور حجم میں تعلق درج ذیل مثال سے واضح کیا جا سکتا ہے۔

درج ذیل مثال میں مکعب شکل کے چھ سائیڈوں والے سیلز میں ان میں 1 بڑا خانہ اور 27 چھوٹے خانے ہیں اور دونوں میں کل حجم ایک جیسا ہے۔

$$= 30\mu m \times 30\ \mu m \times 30\ \mu m = 27{,}000\mu m^3$$

کل حجم کے برعکس دونوں معاملات میں کل سطحی رقبہ مختلف ہے۔ چونکہ مکعب شکل کی 6 سائیڈز ہوتی ہیں، اسلئے اس کا سطحی رقبہ بھی ایک سائیڈ کے علاقہ کا 6 گنا ہوگا۔

سیلز کا سطحی رقبہ اس طرح سے ہے:

ایک بڑے سیل کا سطحی رقبہ $= 6 \times (30\ \mu m \times 30\ \mu m) = 5400\mu m^2$

ایک چھوٹے سیل کا سطحی رقبہ $= 6 \times (10\ \mu m \times 10\ \mu m) = 600\mu m^2$

اور 27 چھوٹے سیلز کا سطحی رقبہ $= 27 \times 600\ \mu m^2 = 16{,}200\ \mu m^2$

سوال 11: درج ذیل پر نوٹ لکھیں۔

(i) ڈفیوژن (ii) فیسلی ٹیٹڈ ڈفیوژن

جواب: (i) ڈفیوژن *Diffusion*

مختلف مادوں کے مالیکیولز کا زیادہ ارتکاز والے علاقہ سے کم ارتکاز والے علاقہ کی طرف جانا ڈفیوژن کہلاتا ہے۔ تمام مادے کے مالیکیول O°K (کیلون) یا منفی 273 ڈگری سینٹی گریڈ سے زائد درجہ حرارت پر حرکت پذیر ہوتے ہیں۔ مادے کے کچھ مالیکیولز کی حرکت کم ارتکاز سے زیادہ ارتکاز کی طرف بھی ہوتی ہے۔ تھوڑے عرصہ بعد جب توازنی حالت آجاتی ہے تو مادے کے مالیکیول ہر طرف یکساں پھیلتے ہیں۔

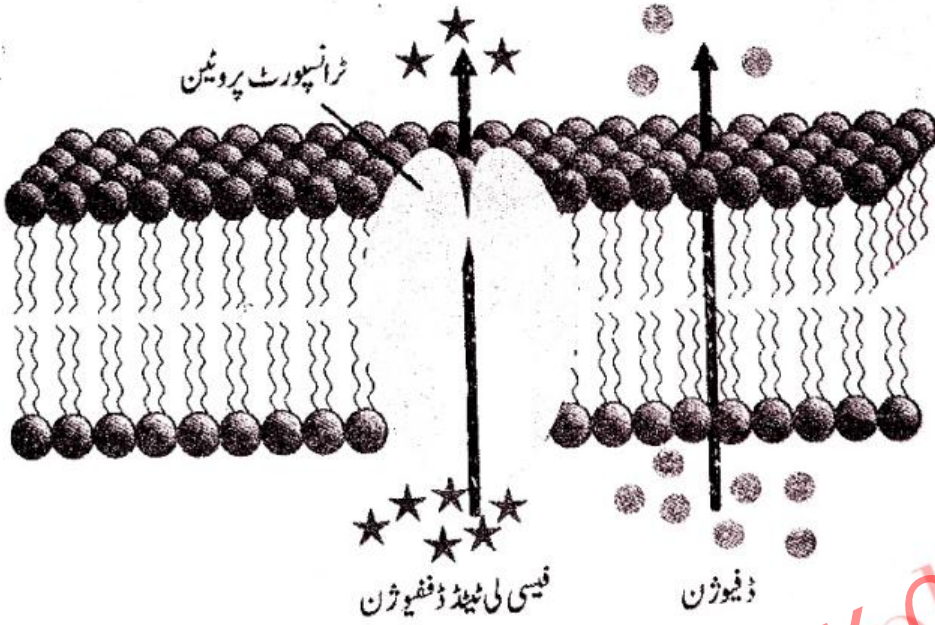
(i) آکسیجن گیس اور کاربن ڈائی آکسائیڈ گیسز سیل ممبرین سے ڈفیوژ کرتی ہیں۔ پھیپھڑوں میں اور گلز میں بھی ڈفیوژن کے ذریعے ہی گیسوں کا تبادلہ ہوتا ہے۔

پیسیو ٹرانسپورٹ *Passive transport*

سادہ ڈفیوژن میں کوئی توانائی خرچ نہیں ہوتی اس لیے اسے پیسیو ٹرانسپورٹ کہتے ہیں۔

(ii) فیسلی ٹیٹڈ ڈفیوژن *Facilitated Diffusion*

بعض مادہ حالت کے مالیکیولز اپنے سائز یا چارج کی وجہ سے سیل ممبرین سے آسانی سے سیل کے اندر یا باہر نہیں جا سکتے۔

سوال 12: (ا) اوسموسس کی تعریف کریں۔ Define Osmosis

(ب) سولیوشن کی ٹانیسٹی سے کیا مراد ہے؟ What is meant by The tonicity of Solution?

جواب: (ا) اوسموسس Osmosis

پانی کے مالیکیولز کا کسی سیمی پری ایبل ممبرین کے آر پار گذرنا اوسموسس کہلاتا ہے۔ اوسموسس پانی کے مالیکیولز کا نفوذ ہوتا ہے۔

اوسموسس کا اصول Principle of Osmosis

پانی کے مالیکیولز کی یہ حرکت کم ارتکاز والے محلول سے زیادہ ارتکاز والے محلول کی طرف ہوتی ہے۔

(ب) ٹانیسٹی Tonicity

جن دو سولیوشن کا موازنہ کیا جا رہا ہو اُن دو سولیوشنز میں سولیوٹس کی مناسب مقدار کو ٹانیسٹی آف دی سولیوشن کہتے ہیں۔

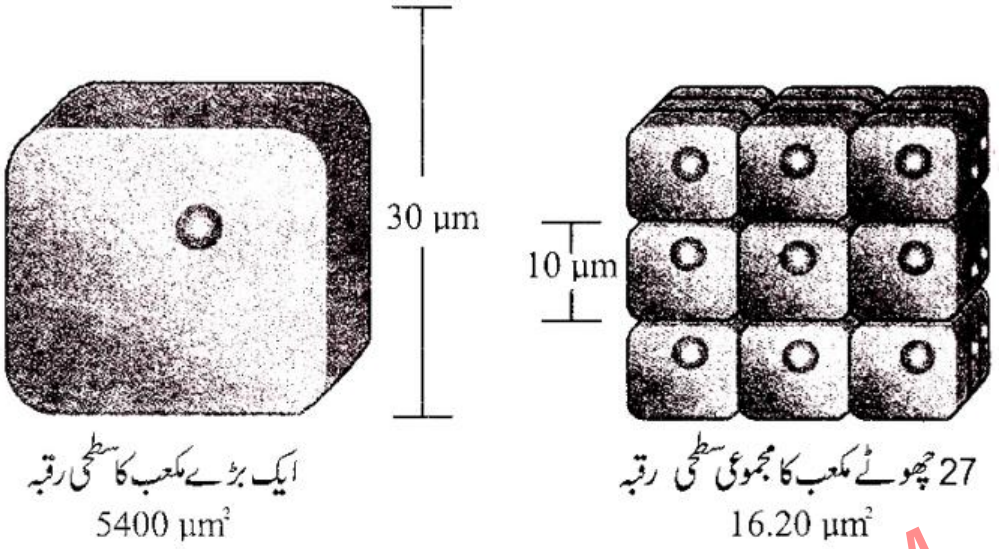
ہائپرٹانک سولیوشن Hypertonic Solution

وہ سولیوشن جس میں سولیوٹ کی مقدار زیادہ ہو، ہائپرٹانک سولیوشن کہلاتا ہے۔

ہائپوٹانک سولیوشن Hypotonic Solution

وہ سولیوشن جس میں سولیوٹ کی مقدار کم ہو، ہائپوٹانک سولیوشن کہلاتا ہے۔

ایک بڑے مکعب کا سطحی رقبہ
$5400\ \mu m^2$

27 چھوٹے مکعب کا مجموعی سطحی رقبہ
$16.20\ \mu m^2$

وہ سولیوشن جس میں سولیوٹ کی مقداریں برابر ہوں آئسوٹانک سولیوشنز کہلاتے ہیں۔

جب پرمی ایبل ممبرین سے پانی کے مالیکیولز کی حرکت کا مشاہدہ کیا جائے تو پتہ چلتا ہے کہ پانی کے مالیکیولز کی حرکت ہائپوٹانک سولیوشن سے ہائپرٹانک سولیوشن کی طرف ہوتی ہے۔

درختوں اور جھاڑیوں کے نرم حصوں کے سیلز کا ٹرگر ہی ان حصوں کی شکل برقرار رکھنے کا ذمہ دار ہے۔

اگر کوئی سیل آئسوٹانک سولیوشن میں رکھا جائے تو سیل کے حجم میں کوئی فرق نہیں آتا اس کا حجم مستقل رہتا ہے۔
لیکن سیل کو ہائپوٹانک سولیوشن میں رکھنے سے پانی سیل کے اندر داخل ہوتا ہے جس سے سیل پھولتا ہے کا حجم بڑھ جاتا ہے۔
اگر سیل کو ہائپرٹانک ماحول میسر ہو تو سیل سے پانی کے اخراج کیوجہ سے سیل سکڑتا ہے۔

پودوں میں لچکدار اور سخت سیل وال ہوتی ہے اور پانی زیادہ تر ہائپوٹانک ماحول میں ہوتا ہے۔ پودوں کے سیل کے اندر سولیوٹس کا ارتکاز باہر کی نسبت زیادہ ہوتا ہے جس سے پانی سیل کے اندر داخل ہو کر ویکیول میں جاتا ہے اور اس سے سیل کے تناؤ میں اضافہ ہوتا ہے۔

تناؤ ٹرگر Turgor

پودوں کے وہ خلیات جو زیادہ رقیق مادوں جن میں محلل (پانی) زیادہ ہو اور منحل (نمکیات) کم ہوں تو پانی اوسموسس کے عمل سے خلیوں کے ویکیول میں جاتا ہے جس سے خلیے اکڑ جاتے ہیں۔ اسے تناؤ کہتے ہیں۔

ٹرجڈ خلیہ Turgid Cell

جس خلیے کے ویکیول میں پانی ہو تو یہ جسامت میں بڑا ہو جاتا ہے جس سے خلیے کے اجزاء اس کی دیوار کے ساتھ دھکیلے جاتے ہیں۔ خلیہ کی دیوار اپنی لچک کی حد تک پھیلتی ہے اور پھر دیوار اندر سے ایک مخالف دباؤ ڈالتے ہوئے پانی کی اور مقدار کو اندر نہیں آنے دیتی جس سے خلیہ مزید پھیلنے سے بچ جاتا ہے۔ اس حالت میں خلیہ ٹرجڈ خلیہ کہلاتا ہے۔

ٹرجڈ پریشر Turgid Pressure

خلیہ کے اندر پانی داخل ہونے سے خلوی دیوار پر جو اندرونی دباؤ پڑتا ہے اُسے تناؤ کا دباؤ یا ٹرجڈ پریشر کہتے ہیں۔

مرجھائے ہوئے خلیے Wilting Cells

خلیے پانی خارج کر کے اپنا تناؤ کھو دیتے ہیں اور نرم اور ڈھیلے ہو جاتے ہیں۔ پانی کے اخراج کی وجہ سے کم تناؤ والے پودے کو مرجھایا ہوا پودا کہتے ہیں۔

پودوں میں تناؤ کی اہمیت Importance of Turgor in Plants

پودوں میں تناؤ کی بہت زیادہ اہمیت ہے جو کہ مندرجہ ذیل سے عیاں ہے۔

i- تناؤ کی وجہ سے پودوں کی نازک بافتوں کی شکل و شباہت قائم رہتی ہے۔

ii- نوخیز پودوں کے خلیوں میں تناؤ ان کے پتوں کو مضبوط اور تنے کو عمودی رکھتا ہے۔

iii- پودے کے کچھ حصوں کی حرکات بھی ان میں تناؤ کی تبدیلیوں کی وجہ سے ہوتی ہیں۔

iv- پودوں کے زیریں اپی ڈرمس پر سٹومیٹا کے حفاظتی خلیوں (Guard Cells) میں تناؤ کی تبدیلیوں کی بناء پر سٹومیٹ کھلتے اور بند ہوتے ہیں۔

v- پھول پتیوں میں مُڑنے کی حرکات بھی پتیوں کی مخالف سطح پر خلیوں میں تناؤ کی تبدیلیوں کی وجہ سے ہوتی ہے۔

vi- خلیاتی دیواریں تناؤ کی وجہ سے پھیلتی ہیں۔ جس سے خلیے جسامت میں بڑھتے ہیں۔

vii- خلیوں میں تناؤ کی وجہ سے خلیے جب زیادہ سے زیادہ جسامت کو پہنچتے ہیں تو ان میں مساوی تقسیم یعنی مائی ٹوسس ہوتی ہے جس سے نشوونما ہوتی ہے۔

(ب) پلازمولائسز Plasmolysis

اگر سیل ہائپر ٹانک ماحول میں ہو تو سیل سے پانی کے اخراج سے سائٹو پلازم سیل وال کے اندر سکڑ جاتا ہے۔ اِس طریقہ سے سائٹو پلازم کے سکڑنے کو پلازمولائسز کہتے ہیں۔

سوال 14: (ا) گارڈ سیلز اوسموسس میں کس طرح مدد کرتے ہیں؟

(ب) ریورس اوسموسس کیا ہوتا ہے؟

(a) How guard cells help in osmosis.
(b) What is reverse osmosis.

جواب: (ا) اوسموسس کا عمل اور گارڈ سیلز Osmosis And Guard Cells

پتے کی اپی ڈرمس میں سٹومیٹا ہوتے ہیں جو کہ گارڈ سیلز سے بنتے ہیں دن کی روشنی میں پتے کے سٹومیٹا کے گارڈ سیلز فوٹوسنتھیسز کے عمل سے گلوکوز بناتے ہیں اس طرح یہ ہائپر ٹانک ہونے کی وجہ سے پانی جذب کرتے ہیں اور پھول کرتن جاتے ہیں اس طرح اِن گارڈ سیلز کے درمیان سٹومیٹا سوراخ بن جاتا ہے اور اوسموسس کا عمل بڑھ جاتا ہے۔ چونکہ رات کو گارڈ سیلز گلوکوز نہیں بنا رہے ہوتے لہٰذا پانی اِن سے نکلتا ہے اور یہ نرم ہو جاتے ہیں جس سے سٹومیٹا سوراخ بند ہو جاتے ہیں جس سے اوسموسس کا عمل بھی کم ہو جاتا ہے۔

(ب) ریورس اوسموسس Reverse osmosis

وہ عمل جس میں سیمی پری ایبل ممبرین کے ذریعے پانی سے سالٹس الگ کیے جاتے ہیں ریورس اوسموسس کہلاتا ہے۔

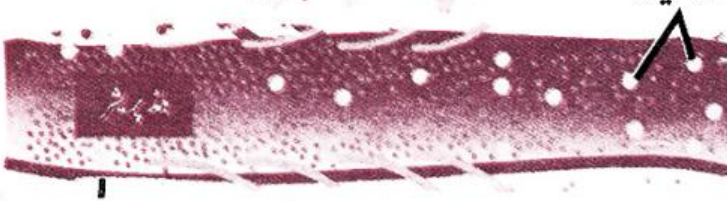
سوال 15: (ا) فلٹریشن سے کیا مراد ہے؟

(ب) ایکٹو ٹرانسپورٹ کیا ہے؟

(a) What is meant by Filteration?
(b) What is Active Transport?

جواب: (ا) فلٹریشن Filtration

وہ عمل جس میں چھوٹے مالیکیولز کو ہائیڈروسٹیٹک پریشر (پانی کے پریشر) کی مدد سے سیمی پری ایبل ممبرین سے گذارا جاتا ہے فلٹریشن کہلاتا ہے۔

مثلاً جانوروں کے جسم سے بلڈ پریشر کی قوت بلڈ کیپلری کے اندر پانی اور حل شدہ مالیکیولز کیپلری کی ممبرینز سے گذرتے ہیں۔

کیپلری وال کی سیل ممبرین سے فلٹریشن

ایکٹوٹرانسپورٹ Active Transport

مالیکیولز کا کم ارتکاز والے علاقہ سے زیادہ ارتکاز والے علاقہ کی طرف ATP کی توانائی خرچ کر کے حرکت کرنا ایکٹو ٹرانسپورٹ کہلاتا ہے۔ کیریئر پروٹینز جو کہ سیل ممبرینز میں موجود ہوتے ہیں وہ ایکٹوٹرانسپورٹ میں مدد کرتے ہیں

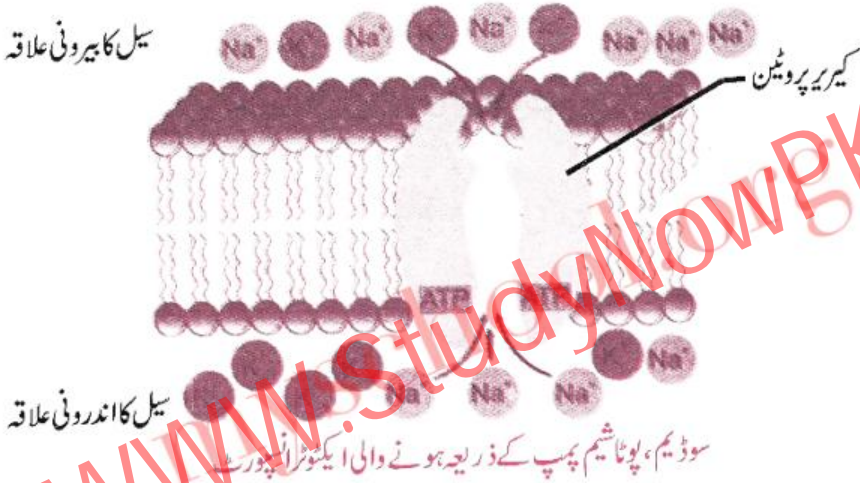
سوڈیم پوٹاشیم پمپ Sodium Potassium Pump

نروسیلز میں موجود کیریئر پروٹینز جو کہ سوڈیم اور پوٹاشیم آئنز پر مشتمل ہوتی ہیں سوڈیم پوٹاشیم پمپ کہلاتا ہے۔

جب نروسیل ریسٹنگ صورت میں ہوتو سیل کے اندر پوٹاشیم آئنز (K^+) زیادہ اور سوڈیم آئنز (Na^+) کم ہوتے ہیں۔

پمپ کی توانائی سے سوڈیم آئنز سیل کے اندر سے باہر جاتے ہیں جبکہ پہلے ہی باہر انکا ارتکاز زیادہ ہوتا ہے اور پمپ پوٹاشیم (K^+) آئنز اندر بھیجتا ہے جہاں اِن کا ارتکاز زیادہ ہوتا ہے۔

سوڈیم، پوٹاشیم پمپ کے ذریعہ ہونے والی ایکٹوٹرانسپورٹ

سوال 16: (الف) اینڈوسائٹوس سے کیا مراد ہے؟ اس کا طریقہ کار کیا ہوتا ہے؟

(ب) ایکسوسائٹوسس سے کیا مراد ہے؟ اسکا طریقہ کیا ہوتا ہے؟

a) What is endocytosis. What is its procedure.

b) What is exocytosis what is its procedure..

جواب: (الف) اینڈوسائٹوسس Endocytosis

مختلف میٹریلز کی سیل ممبرینز سے ایسی حرکت جس میں زیادہ جسامت والے میٹریلز سیل ممبرین سے گذرتے ہیں اینڈوسائٹوسس کہلاتا ہے۔

اینڈوسائٹوسس کا طریقہ Method of Endocytosis

1- پہلے مرحلہ میں سیل ممبرین کا کچھ حصہ اندر کو دبتا ہے۔

2- دوسرے مرحلہ میں میٹریل جو باہر موجود ہوتا ہے اس دبی ہوئی سیل ممبرین کے اندر کی طرف ہوتا ہے۔

تیسرے مرحلہ میں دباؤ والے بیرونی کنارے آپس میں ملتے ہیں یوں سیل کے اندر ویزیکل بنتا ہے۔

چوتھے مرحلہ میں ویزیکل سائٹوپلازم کا حصہ بن جاتا ہے۔

اینڈوسائٹوسس دو طرح کی ہوتی ہیں:۔

(i) فیگوسائٹوسس Phagocytosis

فیگوسائٹوسس میں سیل کے اندر ٹھوس میٹریلز (مادہ جات) جاتے ہیں۔

(ii) پائنوسائٹوسس Pino cytosis

پائنوسائٹوسس میں مائع میٹریلز قطروں کی صورت میں سیل کے اندر لے جائے جاتے ہیں۔

(ب) ایکسوسائٹوسس Exocytosis

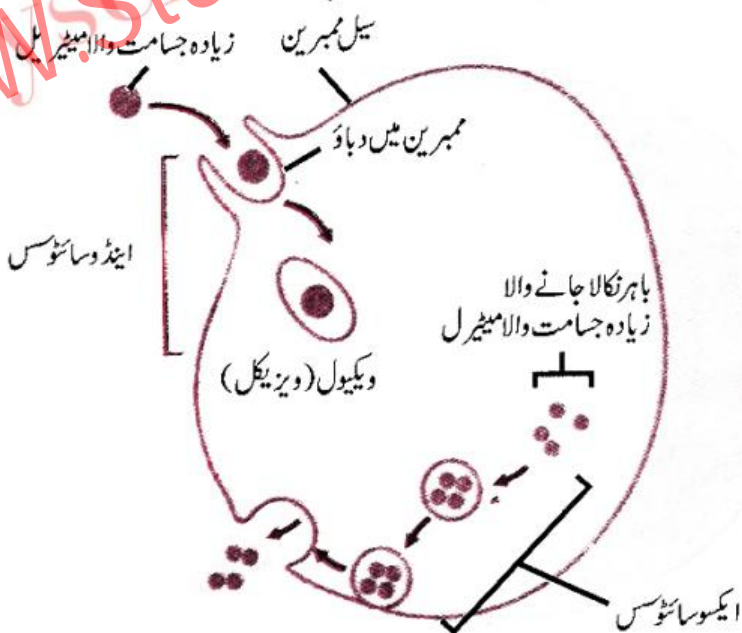
وہ عمل جس میں زیادہ جسامت والے میٹریلز سیل سے باہر نکالے جاتے ہیں۔

ایکسوسائٹوسس کا طریقہ Method of Exocytosis

1- پہلے مرحلہ میں بڑی جسامت والے میٹریلز پہلے ممبرین کے اندر ویزیکل کی شکل اختیار کرتے ہیں۔

2- دوسرے مرحلہ میں یہ ویزیکلز سیل ممبرین کے قریب آتے ہیں۔

3- تیسرے مرحلہ میں ویزیکل سیل ممبرین سے جڑ جاتا ہے اور یوں جو مواد اس کے اندر ہوتا ہے وہ باہر خارج کر دیا جاتا ہے۔

4- اس سے سیل ممبرین میں ایک نئی ممبرین کا اضافہ عمل میں آتا ہے۔

اینڈوسائٹوسس اور ایکسوسائٹوسس

سوال 18: ٹشوز کی تعریف کریں نیز پودوں میں ٹشوز کی مختلف اقسام بیان کریں۔

fine tissue describe different types of tissues in plants.

جواب: ٹشوز *Tissues*

بہت سے سیلز جب مل کر ایک کام کر رہے ہوں تو وہ ٹشو بناتے ہیں یعنی ٹشوز مشابہ سیلز کا گروہ ہوتا ہے جس میں سیلز ایک جیسا کام کرتے ہیں۔ ٹشوز کو اپنے فعل یا شکل وصورت کے لحاظ سے بہت سی اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے

پودوں میں ٹشوز کی اقسام *Kinds of Plant Tissues*

پودوں میں ٹشوز کی مختلف اقسام مندرجہ ذیل ہیں:

1- سمپل ٹشوز (Simple Tissues)

2- کمپاؤنڈ ٹشوز (Compound Tissues)

1- سمپل ٹشوز *Simple Tissues*

ان میں شامل تمام سیلز ایک ہی قسم سے تعلق رکھتے ہیں اور مشترکہ فعل کرتے ہیں۔

پودوں میں سمپل ٹشوز کی مندرجہ ذیل دو اقسام ہیں:

(i) میرسٹیمیٹک ٹشوز/ایمبریونک ٹشوز (Meristmatic/Embryonic Tissue)

(ii) پرمانینٹ ٹشوز (Permanent Tissues)

یہ بھی تین اقسام کے ہوتے ہیں۔

ا) اپی ڈرمل ٹشوز (Epidermal Tissues)

ب) گراؤنڈ ٹشوز (Ground Tissues)

ج) سپورٹنگ یا مکینیکل ٹشوز (Supporting/mechanical Tissues)

(i) میرسٹیمیٹک ٹشوز/ایمبریونک ٹشوز

Meristematic tissues\embryonic tissues.

(i) یہ ایسے ٹشوز ہیں جن کے سیلز میں تقسیم ہونے کی صلاحیت ہوتی ہے۔

(ii) ان سیلز کے اندر سائیٹو پلازم زیادہ گاڑھا (ii) نیوکلیئس بڑا اور (iii) ویکیولز بہت چھوٹے یا غائب ہوتے ہیں۔

(iv) یہ سب سیلز شکل وصورت میں ایک جیسے ہوتے ہیں۔

(v) ان سیلز کے درمیان کوئی خالی جگہیں نہیں ہوتیں۔

(vi) ان سیلز کی دیواریں پتلی اور مرکزہ درمیان میں ہوتا ہے۔

اپیکل میری سسٹم Apical Meristem

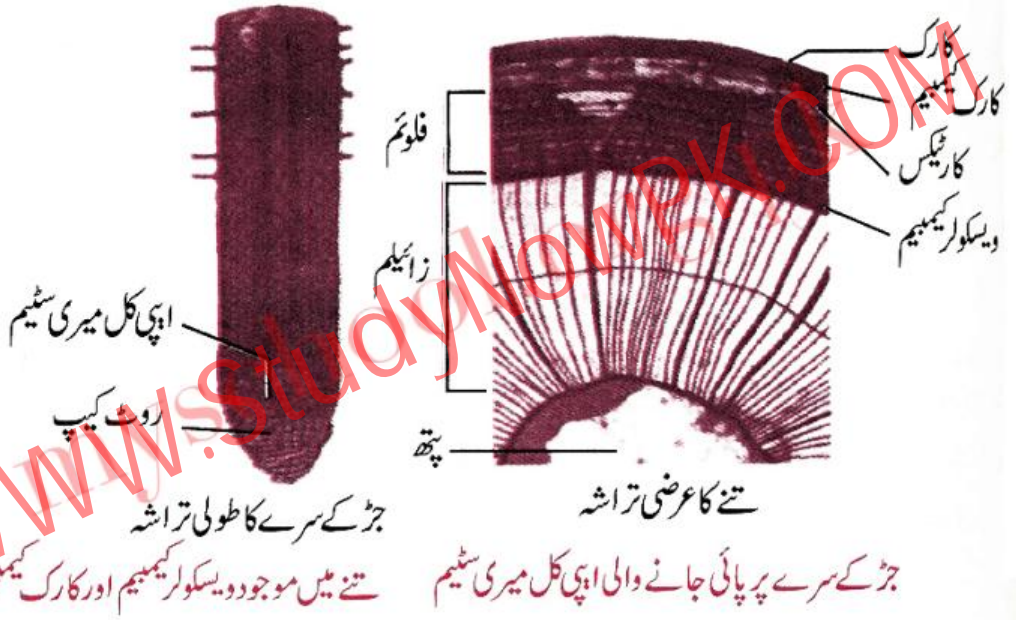
ایسے میرسٹیمٹک ٹشوز جوتنوں اور جڑوں کے سروں میں ہوں، اپیکل میری سٹم کہلاتے ہیں۔ان میں تقسیم کے عمل سے جڑ اور تنے کی لمبائی میں اضافہ ہوتا ہے اوران سے بننے والے ٹشوز کو پرائمری ٹشوز کہتے ہیں اور جسامت میں اضافہ کو پرائمری گروتھ کہتے ہیں۔

پودے کے اطراف میں لیٹرل میری سٹم (lateral meristem) یا کیمبئیم (cambium) بھی ہوسکتا ہے۔ ان سے بنے ہوئے ٹشوز کو سیکنڈری ٹشوز کا نام دیا جاتا ہے اوران سے جسامت میں جو اضافہ ہوتا ہے، اسے سیکنڈری گروتھ کہتے ہیں۔

جڑ کے سرے کا طولی تراشہ

تنے کا عرضی تراشہ

تنے میں موجود ویسکولر کیمبیم اور کارک کیمبیم

جڑ کے سرے پر پائی جانے والی اپی کل میری سٹیم

(ii) پرمانینٹ ٹشوز Permanent Tissues

لیٹرل میری سسٹم کی پھر دو اقسام ہیں۔

واسکولر کیمبئیم ۔یہ زائیلم اور فلوئم کے درمیان پائی جاتی ہے۔کارک کیمبئیم یہ پودے کے بیرونی اطراف میں ہوتی ہیں۔یہ میرسٹیمیٹک ٹشوز سے بنتے ہیں ان میں کچھ ایسے ٹشوز ہوتے ہیں جن میں تقسیم ہونے کی صلاحیت نہیں ہوتی۔ان ٹشوز کو مزید تین اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے:

(ا) اپی ڈرمل ٹشوز Apidermal Tissues

☆ ان ٹشوز کی تہہ پتوں، تنوں اور جڑوں کی بیرونی سطح پر پائی جاتی ہے۔

☆ ان کے سیل کے درمیان سیلولر سپیسز بالکل نہیں ہوتیں۔

☆ ان کے سیل مستطیل نما ہوتی ہے۔

☆ اپی ڈرمل ٹشوز جو تنے اور پتوں میں پائے جاتے ہیں۔
ان میں روٹ ہیرز اور چھوٹے چھوٹے سوراخ سٹو میٹا (stomata) ہوتے ہیں۔ جن میں سے ہوا گزر سکتی ہے

☆ ان ٹشوز کا کام اندرونی حصوں کی حفاظت کرنا ہے۔ یہ ٹشوز پتے کے گرد کیوٹن خارج کرتے ہیں کیوٹن کی تہہ کیوٹیکل کہلاتی ہے کیوٹیکل پانی کی تبخیر کو روکتی ہے۔

انٹرکیلری میری سٹیم (Inter-calary meristem) چھوٹے چھوٹے پیوندوں کی شکل میں پودے کے پرمانٹ ٹشوز کے درمیان پائی جاتے ہیں۔ یہ گھاس کے پودوں میں عام ہیں جہاں ان کا کام ان حصوں کی ری جنریشن کرنا ہے۔ جن کو ہربی وور (herbivore) نے اتار دیا ہوتا ہے۔

(ب) گراؤنڈ ٹشوز Ground Tissues

نرم تنے والے پودوں (herbaceous plants) کے اجسام کا زیادہ حصہ گراؤنڈ یعنی پیرن کائمہ سیلز (parenchyma) کا بنا ہوتا ہے۔ ان کی پرائمری سیل وال بہت باریک ہوتی ہے۔

☆ ان سیلز کی دیواروں کی موٹائی معمولی ہوتی ہے۔

☆ یہ سیلز جسامت میں بڑے ہوتے ہیں

☆ بعض اوقات ان میں تقسیم ہونے کی صلاحیت پائی جاتی ہے۔

☆ ان کا کام کچھ حد تک خوراک تیار کرنا اور خوراک و پانی کو ذخیرہ کرنا بھی ہے۔ خوراک بڑے ویکیول میں ذخیرہ ہوتی ہے۔

☆ پتوں میں ان سیلز کو میزوفل کہتے ہیں ان میں فوٹوسنتھیسز ہوتا ہے جبکہ دوسرے حصوں میں ان سیلز کا کام پروٹینز کی تیاری اور ریسپریشن ہوتا

زیادہ تر پیرن کائمہ سیلز ڈویژن اور سیلز کی دوسری اقسام میں تبدیل ہو جانے کی صلاحیت حاصل کر لیتے ہیں۔ یہ وہ کام کسی زخم کی مرمت کے دوران کرتے ہیں۔

پیرن کائمہ سیلز

گراؤنڈ ٹشو

(ج) سپورٹنگ / مکینیکل ٹشوز Supporting/Mechanical Tissues

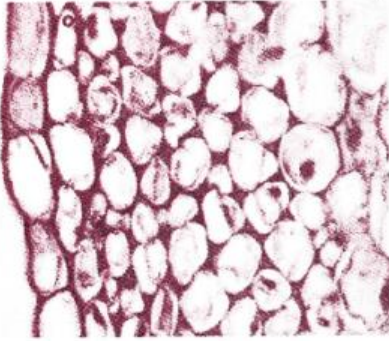
پودے میں مضبوطی اور لچک پیدا کرنا مکینیکل ٹشوز کا کام ہے۔ ان کی دو اقسام ہیں۔

(i) کولن کائمہ ٹشوز Collenchyma Tissues

(ii) سکلیرن کائمہ ٹشوز Sclerenchyma Tissues

(i) کولن کائمہ ٹشوز Collenchyma Tissues

☆ یہ زندہ سیلز ہیں۔

☆ ان کی دیواریں غیر ہموار طریقے سے موٹی ہوتی ہیں۔ عام طور پر موٹائی سیلز کے کونوں (angles) پر زیادہ نمایاں ہوتی ہے۔

☆ یہ سیلز سکلیرن کائمہ کی نسبت زیادہ لچک دار ہوتے ہیں۔

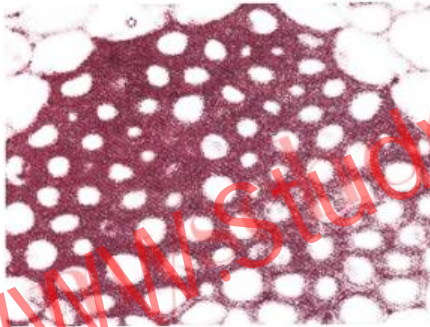
☆ یہ سیلز تنوں کی کارٹیکس پتوں کی مڈرب اور ڈنڈی کے کارٹیکس میں پائے جاتے ہیں۔

☆ یہ تنوں کی کارٹیکس پتوں' پتوں کی مڈرب اور پھولوں کے پیٹلز میں ہوتے ہیں۔

☆ یہ سیلز پودے کے اعضا کو مضبوطی دیتے

کولن کائمہ ٹشو

(ii) سکلیرن کائمہ ٹشوز Sclerenchyma Tissues

☆ یہ بے جان سیلز ہوتے ہیں ان کی سیکنڈری سیل وال بے لچک ہوتی ہے۔

☆ ان کی دیواریں بے حد موٹی ہوتی ہیں۔ جن میں لگنن (lignin) بہت زیادہ جمع ہوتا ہے۔

☆ لگنن کی موجودگی مضبوطی اور سختی فراہم کرتی ہے۔

☆ ان میں پروٹو پلازم موجود نہیں ہوتا اور یہ سیلز مزید لمبے نہیں ہو سکتے۔ ان میں سے زیادہ تر سیلز مر جاتے ہیں۔

☆ بیج میں باہر کی طرف ٹیسٹا (testa) بھی ان سیلز سے مل کر بنتا

سکلیرن کائمہ ٹشو

-2 کمپاؤنڈ ٹشوز Compound Tissues

کمپاؤنڈ ٹشوز میں دو یا دو سے زیادہ طرح کے سیلز پائے جاتے ہیں۔ جو مل کر ایک مخصوص کام کرتے ہیں۔

ان کی دو اقسام ہیں۔

(i) زائیلم ٹشوز Xylem Tissues (ii) فلوئم ٹشوز Phloem Tissues

یہ دونوں ٹشوز زیادہ تر واسکولر بنڈل کی شکل میں اکٹھے پائے جاتے ہیں۔

(i) زائیلم ٹشو Xylem Tissue

☆ یہ واسکولر ٹشو پودے میں پانی کی ترسیل اور مضبوطی کا سبب ہے۔

☆ زائیلم ٹشو میں زائیلم پیرن کائمہ موجود ہوتے ہیں۔ زائیلم ٹشو میں موٹی دیواروں والے مردہ سیلز کی دو بڑی اقسام

ہوتی ہیں۔

ا) ویسل سیلز (Vessel Cells):

ب) ٹریکیڈز (Trachieds)

ا) ویسل سیلز Vessel Cells

یہ سیلز جسامت میں لمبے ہوتے ہیں جو ایک دوسرے کے ساتھ مل کر لمبی پائپ لائنز تیار کرتے ہیں۔ یہ پودوں کی جڑوں سے پانی پتوں تک پہنچاتے ہیں۔ان کے پاس موٹی سیکنڈری سیل والز ہوتی ہیں انکی اختتامی وائز نہیں ہوتیں یہ ایک دوسرے سے مل کر لمبی ٹیوبز بناتے ہیں ان کے کنارے ایک دوسرے کو ڈھانپے ہوتے ہیں۔

ب) ٹریکیڈز Trachieds

یہ پانی کی ترسیل کے علاوہ تنے اور شاخ وغیرہ کی مضبوطی میں بھی مدد دیتے ہیں۔ یہ پتے سیلز تکلہ نما ہوتے ہیں۔

(ii) فلوئم ٹشوز Phloem Tissues

ا) یہ زیادہ تر زندہ سیلز پر مشتمل ہوتے ہیں۔

ب) یہ واسکولر ٹشوز پودے میں آرگینک مادوں غذا کی ترسیل کا کام کرتے ہیں یعنی پتوں سے جڑوں تک اور زیر زمین پودوں کے حصوں میں جمع شدہ خوراک پودے کے بالائی حصوں تک ٹرانسپورٹ کرتے ہیں۔ان میں تین اقسام کے سیلز پائے جاتے ہیں۔

(i) فلوئم پیرنکائمہ

یہ فالتو خوراک جمع کرتے ہیں۔

(ii) سیو ٹیوب سیلز Sieve tube cells

ان کے سروں پر چھوٹے چھوٹے سوراخوں والی سیو پلیٹس (sieve plates) ہوتی ہیں یہ ایک دوسرے کے اوپر مل کر لمبی ٹیوبز بناتے ہیں جنھیں سیو ٹیوبز (sieve tubes) کہتے ہیں۔

ان میں نیوکلیئس نہیں ہوتا۔

یہ خوراک کی ترسیل کا سب سے بڑا ذریعہ ہیں۔

(iii) کمپینین سیلز Companion Cells

کچھ پودوں میں ہر سیو ٹیوب سیل کے ساتھ کمپینین سیل ہوتا ہے جس میں نیوکلیس موجود ہوتا ہے۔ کمپینین سیلز سیو ٹیوب سیلز کیلئے پروٹینز تیار کرتے ہیں۔

ان کا کام سیو ٹیوب میں خوراک کی ٹرانسپورٹ کو کنٹرول کرنا ہے۔

سوال 17: ٹشوز کی تعریف کریں نیز انیمل ٹشوز کی مختلف اقسام بیان کریں۔

جواب: ٹشوز Tissues

یعنی یہ مشابہ سیلز کا ایسا گروپ ہوتا ہے جس میں موجودہ سارے سیلز ایک ہی فعل کیلئے مہارت رکھتے ہیں۔ جب بہت سے سیلز مل کر ایک ہی کام سر انجام دیں تو وہ ٹشوز کہلاتے ہیں۔ ٹشوز میں موجود تمام سیلز ایک جیسا کام کرتے ہیں۔

انیمل ٹشوز Animal Tissues

انیمل ٹشوز بنیادی طور پر مندرجہ ذیل چار اقسام میں تقسیم کیے گئے ہیں۔

(i) اپی تھیلیل ٹشوز (Epithelial Tissues) (ii) کنیکٹو ٹشوز (Connective Tissues)

(iii) مسلز ٹشوز (Muscles Tissues) (iv) نروس ٹشوز (Nerve Tissues)

(i) اپی تھیلیل ٹشوز Epithelial Tissues

یہ کسی عضو کی بیرونی سطح، اندر کو دھنسے ہوئے حصے اور نالی دار حصے کی اندرونی تہہ بناتے ہیں۔ ساخت کے اعتبار سے ان کے سیلز لمبوترے اور چپٹے ہوتے ہیں سیلز کی شکل اور سیلز کی تہوں کی تعداد کی بنا پر ان کو درج ذیل اقسام میں تقسیم کرتے ہیں۔

(ا) سکیمس اپی تھلیم Squamous Epithelium

کچھ ٹشوز اپی تھیلیل سیلز کی چپٹے سیلز کی ایک تہہ پر اور کچھ زیادہ تہوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جو جانداروں کی جلد کی بیرونی سطح بناتے ہیں۔ وہ سکیمس اپی تھیلیم (squamous epithelium) کہلاتے ہیں یہ ٹشوز سل بلڈ ویسلز اور پھیپھڑوں میں ہوتے ہیں۔

فعل: یہ ٹشوز میٹر سیلز کو اپنے اندر سے گذرنے دیتے ہیں۔

(ب) کیوبائیڈل اپی تھیلیل سیلز (Cuboidal Epithelial)

کچھ سیلز مختلف نالیوں کی اندرونی سطح بناتے ہیں۔ انہیں کیوبائیڈل اپی تھیلیل سیلز (cuboidal epithelial cells) کہتے ہیں یہ مکعب شکل کے سیلز کی تہہ پر مشتمل ہوتے ہیں۔

فعل: ان کا کام رطوبتیں خارج کرنے میں مدد دینا ہے یہ گردوں کی نالیوں اور چھوٹے گلینڈز میں موجود ہوتے ہیں اور سکریشنز بناتے ہیں۔

ج) ان کولمنر اپی تھیلیل سیلز (Columnar Epithelial)

بعض سیلز پتلے اور لمبوترے ہوتے ہیں۔ جو مختلف اعضاء کی اندرونی سطح میں کہیں کہیں پائے جاتے ہیں اور رطوبتیں خارج کرنے کا کام کرتے ہیں۔ انہیں کولمنر اپی تھیلیل (columnar epithelial cells) کہتے ہیں۔

سیلز کی ایک کالونی (colony) میں بہت سے سیلز ہوتے ہیں اور ہر سیل اپنے تمام عمومی افعال خود سرانجام دیتا ہے۔ (سیلز کے درمیان کام کی تقسیم یعنی ڈویژن آف لیبر division of labour نہیں ہوتی) سیلز کا اس طرح کا گروپ سخت تنظیم کا ٹشو لیول حاصل نہیں کر سکتا کیونکہ اس میں موجود سیلز مخصوص افعال کے لیے مختص نہیں ہوتی اور ان کے درمیان کسی قسم کی کوآرڈینیشن (cordination) بھی نہیں ہوتی۔

فعل: معدے میں گیسٹرک گلینڈز (gastric glands) کے سیلز گیسٹرک جوس خارج کرتے ہیں۔

د) سلی ایٹڈ کولمنر اپی تھیلیل سیلز (Ciliated Columnar Epithelial Cells)

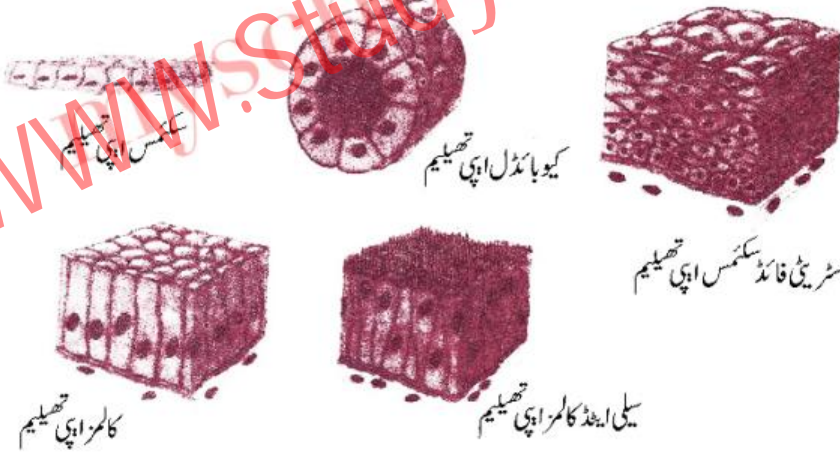
بعض کولمنر سیلز کی سطح پر سیلیا پائے جاتے ہیں انھی سلی ایٹڈ کولمنر اپی تھیلیل سیلز (ciliated columnar epithelial cells) کہتے ہیں۔ مثلاً سانس کی نالیوں میں موجود سیلز۔ یہ ٹریکیا اور برونکائی میں پائے جاتے ہیں اور میوکس کو باہر دھکیلتے ہیں۔

سکیمس اپی تھیلیم

کیوبائڈل اپی تھیلیم

سٹریٹی فائڈ سکیمس اپی تھیلیم

کالمنر اپی تھیلیم

سیلی ایٹڈ کالمنر اپی تھیلیم

ر) سٹریٹی فائڈ سکیمس اپی تھیلیم سیلز

یہ چپٹے سیلز کی کئی تہوں پر مشتمل ہوتے ہیں یہ منہ ایسوفگس کی اندرونی دیوار اور جلد کی بیرونی سطح پر موجود ہوتے ہیں یہ اندرونی حصوں کی حفاظت کرتے ہیں۔

سیلیا کی حرکات کی وجہ سے میوکس اور مختلف مواد مثلاً بلغم وغیرہ خارج ہوتے ہیں۔

(ii) کنیکٹو ٹشوز Connective Tissues

یہ ایک نیم رقیق مادے میٹرکس (matrix) سے بنتے ہیں۔ جس میں بہت سے مختلف اقسام کے سیلز اور ریشے پائے جاتے ہیں۔

افعال Functions

یہ ٹشوز جسم کے مختلف حصوں کو سہارا دینے، جوڑنے، باندھنے، جراثیم سے حفاظت کرنے اور بلڈ سیلز پیدا کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ یہ دو قسم کے ہوتے ہیں۔ ایک ایکسٹرا سیلولر میٹرکس میں بکھرے پڑے ہوتے ہیں۔ ہڈی خون اور کارٹیلیج کنیکٹو ٹشوز کی مثالیں ہیں۔

1- سافٹ کنیکٹو ٹشوز (Soft Connective Tissue)

سافٹ کنیکٹو ٹشوز کی مثال چربی یا ایڈی پوز ٹشو (adipose tissue) ایڈمن میں پایا جاتا ہے اس سے آرگنز کو سہارا ملتا ہے۔

2- ہارڈ کنیکٹو ٹشوز Hard Connective Tissues

ہارڈ کنیکٹو ٹشوز کی مثال کرکی ہڈی (cartilage) اور ہڈی (bones) ہے۔ خون بھی ایک خاص کنیکٹو ٹشو ہے۔ جس کے پلازما (plasma) میں خون کے سرخ سیلز، سفید سیلز اور پلیٹ لیٹس پائے جاتے ہیں۔

(iii) مسل ٹشوز Muscle Tissues

یہ خاص لچکدار سیلز یا فائبر کے لمبے لمبے بنڈلز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جو شکل میں لمبوترے ہوتے ہیں اور ان میں پھیلنے اور سکڑنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ یہ جانور کے سیل میں پایا جانے والا سب سے زیادہ مسل ٹشوز ہے جو کہ سکڑنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ جس سے جسم کے اعضاء اور مختلف حصوں کی حرکت ہوتی ہے۔ ہمارے جسم میں ان کی تین مختلف اقسام ہیں۔

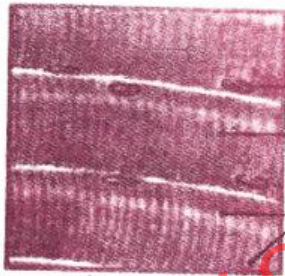
(i) سکیلیٹل مسلز Skeletal Muscles

یہ وہ مسلز ہیں جو دھاری دار ہوتے ہیں اور ان کے سیل میں کئی نیوکلیائی ہوتے ہیں ہڈیوں اور کرکی ہڈیوں کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔ مائیکروسکوپ کے نیچے ان کے سیلز یا فائبرز دھاری دار نظر آتے ہیں۔ اس لیے انھیں سٹرائپڈ یا سٹرائیٹڈ مسلز (striated/striped muscles) کہتے ہیں یہ ہڈیوں کو حرکت دینے کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ بازو اور ٹانگوں کو حرکت کروانے والے مسلز ان کی مثالیں ہیں۔

(ب) سموتھ مسلز Smooth Muscles

یہ اندرونی اعضاء میں پائے جاتے ہیں۔ جیسے بلڈ ویسلز، گٹ (gut) اور یوریزی بلیڈر (bladder) کی دیواروں میں اور ان کے اندر مواد کو حرکت دیتے ہیں۔ ان کے سیلز تکلا نما اور ان سٹرائینڈ (unstriated) ہوتے ہیں ہر سیل میں ایک نیوکلیئس ہوتا ہے یہ ان وولنٹری مسلز (involuntary muscles) ہیں۔ یعنی ان کی حرکات ہمارے اختیار میں نہیں ہوتیں۔ مثلاً خوراک اور خون کی نالیوں کے مسلز۔ یہ مسلز اپنے اندر موجودہ مختلف مادوں کو حرکت دیتے ہیں۔

(ج) کارڈیک مسلز Cardiac Muscles

یہ خالصتاً دل میں پائے جاتے ہیں۔ ان کے سیلز دھاری دار ہوتے ہیں اور ان کے فائبرز شاخ دار ہوتے ہیں۔ نہ تھکنے والے ہیں اور دل کو مسلسل حرکت میں رکھتے ہیں۔ یہ بھی ہر سیل میں ایک نیوکلیئس پایا جاتا ہے انکا کام دل کی دھڑکن بنانا ہوتا ہے ان کے وولنٹری مسلز ہیں۔

مسل ٹشو کی اقسام

(iv) نروس ٹشوز Nervous Tissues

یہ نروسیلز پر مشتمل ہوتا ہے۔ جو نیورانز (neurons) کہلاتے ہیں۔

ساخت Structure

ہر نیورون، سیل باڈی کے علاوہ لمبے اور چھوٹے ریشوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ جو بالترتیب ایگزون اور ڈنڈرائٹس

کہلاتے ہیں۔

افعال Functions

اعصابی پیغامات بھیجنے کے لیے یہ نرو امپلس (nerve impulse) پیدا کرتے ہیں۔ان کے ذریعے جسم کے ایک حصے کا دوسرے حصے سے رابطہ قائم رہتا ہے اور سنٹرل نروس سسٹم مثلاً دماغ اور حرام مغز اور نروز میں پائے جاتے ہیں۔

(مشق)

آیئے ان مشقی امتحانی سوالات کو تیار کریں۔

کثیرالانتخابی سوالات

1- مندرجہ ذیل میں سے کون سے اشارہ سے آپ معلوم کریں گے کہ ایک سیل پروکیریوٹک ہے یا یوکیریوٹک؟

(ا) سیل وال کی موجودگی یا غیر موجودگی

(ب) سیل کے اندر ممبرینز نے علیحدگیاں کی ہیں یا نہیں؟

(ج) رائبوسومز کی موجودگی یا غیر موجودگی

(د) سیل میں ڈی این اے موجود ہے یا نہیں؟

2- ایک ملی میٹر میں .... مائکرو میٹرز (um) ہوتے ہیں:

(ا) 10 (ب) 100

(ج) 1000 (د) 10000

3- سیل ممبرین یہ تمام کام کرتی ہے، سوائے ....

(ا) وراثتی مادہ رکھتی ہے (ب) سائٹوپلازم کے لیے ایک بارڈر بنتی ہے

(ج) مادوں کے اندر یا باہر جانے کو کنٹرول کرتی ہے (د) سیل کی پہچان بناتی ہے

-4 مندرجہ ذیل میں سے کیا چیز سیل ممبرین کا حصہ نہیں ہے؟

(ا) لپڈز (ب) کاربوہائیڈریٹس

(ج) پروٹینز (د) ڈی این اے

-5 مندرجہ ذیل تمام جانداروں میں سیل وال پائی جاتی ہے، سوائے ....۔

(ا) پودے (ب) جانور

(ج) بیکٹیریا (د) فنجائی

-6 پودوں کی سیل وال کا بڑا جز کون سا ہے؟

(ا) کائٹن (ب) پیپٹائڈوگلائیکین

(ج) سیلولوز (د) کولیسٹرول

-7 پودوں کے سیلز میں..........اور..........موجود ہوتے ہیں جو کہ جانوروں کے سیلز میں نہیں پائے جاتے:

(ا) مائٹوکانڈریا ن، کلوروپلاسٹ (ب) سیل ممبرین، سیل وال

(ج) کلوروپلاسٹ، نیوکلیس (د) کلوروپلاسٹ، سیل وال

-8 یوکیریوٹ سیلز میں وہ کون سی ممبرین میں لپٹی ساخت ہے جس میں سیل کا ڈی این اے موجود ہے؟

(ا) مائٹوکانڈریان (ب) کلوروپلاسٹ

(ج) نیوکلی اولس (د) نیوکلیس

-9 رائبوسومز کہاں تیار کیے جاتے ہیں؟

(ا) اینڈو پلازمک ریٹی کولم (ب) نیوکلیائڈ

(ج) نیوکلی اولس (د) نیوکلیر پور

-10 رف اینڈو پلازمک ریٹی کولم وہ مقام ہے جہاں..........کو تیار کیا جاتا ہے۔

(ا) پولی سیکرائیڈز (ب) پروٹینز

(ج) لپڈز (د) ڈی این اے

-11 سموتھ اینڈو پلازمک ریٹی کولم وہ مقام ہے جہاں..........کو تیار کیا جاتا ہے۔

(ا) پولی سیکرائیڈز (ب) پروٹینز

(ج) لپڈز (د) ڈی این اے

-12 مائٹوکانڈریا کیا کام کرتا ہے؟

(ا) لپڈز کرنا ذخیرہ (ب) پروٹینز کی تیاری

(ج) فوٹوسنتھی سیز (د) سیلولر ریسپریشن

13- مائٹوکانڈریا کی اندرونی ممبرین کی تہیں کیا کہلاتی ہیں؟

(ا) کرسٹائی (ب) تھائلےکوائڈز

(ج) میٹرکس (د) سٹروما

14- کلوروپلاسٹ کیا کام کرتا ہے؟

(ا) ATP اےٹی پی کی تیاری (ب) پروٹینز کی تیاری

(ج) فوٹوسنتھی سیز (د) ڈی این اے کی ریپلیکیشن

15- کون سے آرگنیلیز کے پاس اپنا ڈی این اے DNA موجود ہے؟

(ا) کلوروپلاسٹ (ب) نیوکلیس

(ج) مائٹوکانڈریان (د) تمام

16- دو اشیاء کے درمیان فاصلہ کتنا کر دیں تو ہماری آنکھ ان کی دو الگ الگ اشیاء کے طور پر تمیز نہیں کر سکتی:

(ا) 5 ملی میٹر (ب) 0.5 ملی میٹر

(ج) 0.05 ملی میٹر (د) 0.005 ملی میٹر

17- فوٹوگراف کو کیا کہتے ہیں؟

(ا) مائیکروگراف (ب) الیکٹروگراف

(ج) فوٹوگراف (د) لائٹ گراف

18- الیکٹرون مائیکروسکوپ کتنی جسامت کی چھوٹی اشیاء کو دکھا سکتی ہے؟

(ا) 20 نینومیٹر (ب) 2.0 نینومیٹر

(ج) 0.2 نینومیٹر (د) 0.02 نینومیٹر

19- لائٹ مائیکروسکوپ کتنی سی چھوٹی اشیاء کو واضح نہیں دکھا سکتی؟

(ا) 0.2 مائیکرومیٹر (ب) 2 مائیکرومیٹر

(ج) 20 مائیکرومیٹر (د) 200 مائیکرومیٹر

20- سیل کو پہلی مرتبہ کس نے دریافت کیا؟

(ا) ارسطو (ب) رابرٹ ہک

(ج) لیون ہک (د) لیمارک

21- پودے کے سیل میں نیوکلیس کس نے دریافت کیا؟

(ا) رابرٹ ہک (ب) رابرٹ براؤن

(ج) شیلڈن　　(د) شوان

-22 سیلولر سسٹم کے انتہائی اہم حصے:

(ا) سیل وال　　(ب) سیل ممبرین

(ج) سائٹوپلازم　　(د) ا،ب،ج تینوں

-23 کلوروپلاسٹ لپٹے ہوتے ہیں:

(ا) سنگل ممبرین　　(ب) ڈبل ممبرین

(ج) ٹرپل ممبرین　　(د) کوئی نہیں

-24 بیلجیئم کے سائنسدان رینی ڈی ڈیوو نے دریافت کیے:

(ا) رائبوسومز　　(ب) لائسوسومز

(ج) پلاسٹڈز　　(د) کلوروپلاسٹ

-25 انسان کے ریڈ بلڈ سیل کی جسامت کتنی ہوتی ہے؟

(ا) 8 مائیکرومیٹر　　(ب) 0.8 مائیکرومیٹر

(ج) 0.08 مائیکرومیٹر　　(د) 80 مائیکرومیٹر

جوابات

-1	(ج)	-2	(ج)	-3	(الف)	-4	(د)
-5	(ب)	-6	(ج)	-7	(د)	-8	(د)
-9	(د)	-10	(ب)	-11	(ج)	-12	(د)
-13	(ا)	-14	(ج)	-15	(ب)	-16	(ج)
-17	(الف)	-18	(ج)	-19	(الف)	-20	(ب)
-21	(ب)	-22	(د)	-23	(ب)	-24	(ب)
-25	(الف)						

انشائیہ سوالات

.1 سیل ممبرین کی ساخت اور اس کے افعال وضاحت سے لکھیں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 6

.2 سیل وال کی ساخت بیان کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 16

3. نیوکلیس کی ساخت اور اس کے افعال وضاحت سے لکھیں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 7

4. اینڈو پلازمک ریٹی کولم اور گالجی اپریٹس کی ساخت اور اس کے افعال وضاحت سے لکھیں۔

جواب: جواب کے لیے سوال نمبر 7

5. لائسوسومز کا بننا اور ان کا کام بیان کریں۔

جواب: جواب کے لیے سوال نمبر 7

6. واضح کریں کہ اگر ایک پودے اور ایک جانور کا سیل ایک ہائپرٹانک سولیوشن میں رکھا جائے تو کیا ہوگا؟

جواب: جواب کے لیے سوال نمبر 13

7. کلوروپلاسٹ کی اندرونی ساخت لکھیں اور اس کا مائٹوکانڈریا کی ساخت سے موازنہ کریں۔

جواب: جواب کے لیے سوال نمبر 7

8. سیل ممبرین کے ذریعہ مادوں کے گزرنے میں شامل مظاہر کو واضح کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 12، 13

9. پودے کے سیل میں ٹرگر پریشر کیسے پیدا ہوتا ہے؟

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 13

10. سیل کی ساخت اور اس کے فعل کے درمیان کیا رشتہ ہے؟

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 6

11. پروکیریوٹک اور یوکیریوٹک سیل میں فرق بیان کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 8

12. وضاحت کریں کہ سیل کے سطحی رقبہ اور حجم کا تناسب کس طرح اس کا سائز بڑھنے کی اجازت نہیں دیتا؟

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 10

13. جانوروں کے ٹشوز کو ان کے سیلز کی خصوصیات، ان کے مقامات اور ان کے افعال کے لحاظ سے بیان کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 9

14. پودوں کے ٹشوز کو ان کے سیلز کی خصوصیات، ان کے مقامات اور ان کے افعال کے لحاظ سے بیان کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 10

مختصر سوالات

(i) سیل تھیوری بیان کریں۔

جواب: سیل تھیوری Cell theory

شیلڈن اور شوان کی سیل تھیوری میں آج مندرجہ ذیل اصول شامل ہیں:۔

1- تمام جانداروں کے جسم ایک یا ایک سے زیادہ سیلز کے بنے ہوتے ہیں جن میں زندگی کے تمام افعال سرانجام دیے جاتے ہیں۔

2- سیلز سب سے چھوٹی زندہ اشیاء ہیں جو کہ تمام جانداروں کی ساخت اور فعل کی اکائی ہیں۔

3- نئے سیلز پہلے سے موجود سیلز کی تقسیم سے وجود میں آتے ہیں۔

(ii) لیوکو پلاسٹس اور کروموپلاسٹس اور کروموپلاسٹس کے کیا افعال ہیں؟

جواب: (i) کروموپلاسٹ Chromoplast

پودوں میں سبز کے علاوہ دوسرے رنگ ان کروموپلاسٹ کی وجہ سے ہوتے ہیں۔ یہ پھول کے رنگ برنگے پیٹلز اور پکے ہوئے پھلوں میں پائے جاتے ہیں۔

فعل Function

یہ پلاسٹڈز پودے کے پھولوں میں پولی نیشن اور پھلوں میں بیجوں کے انتشار (بکھراؤ) میں مددگار ہوتے ہیں۔

(ii) لیوکوپلاسٹ Leucoplast

ساخت: یہ تکونے، ٹیوب نما یا کسی دوسری شکل کے ہوتے ہیں۔ ان میں کوئی رنگ نہیں ہوتا۔

فعل: یہ پودے کے خوراک جمع کرنے والے حصوں بالخصوص جڑوں اور ٹیوبرز (tubers) وغیرہ میں خوراک سٹارچ، پروٹین اور لپڈز ذخیرہ کرنے کا کام کرتے ہیں۔

ساخت Structure

ویکیول سیال مادہ سے بھرا ہوا چھوٹا سا تھیلا (sac) ہے جس کے گرد ممبرین ہوتی ہے۔ پودوں کے پختہ (mature) سیلز کے وسط میں ایک بڑا سا ویکیول پایا جاتا ہے جس میں پانی اور نمکیات وغیرہ ہوتے ہیں۔

فعل

پودوں کے سیلز میں ویکیول ان کی سختی یعنی ٹرجڈٹی (turgidity) کا باعث ہوتا ہے۔

(iii) ڈیفوژن اور فیسلی ٹیٹڈ ڈیفوژن میں کیا فرق ہے؟

جواب: (i) ڈیفوژن *Diffusion*

مختلف مادوں کے مالیکیولز کا زیادہ ارتکاز والے علاقہ سے کم ارتکاز والے علاقہ کی طرف جانا ڈیفوژن کہلاتا ہے۔
تمام مادے کے مالیکیول O°K (کیلون) یا منفی 273 ڈگری سینٹی گریڈ سے زائد درجہ حرارت پر حرکت پذیر ہوتے ہیں۔ مادے کے کچھ مالیکیولز کی حرکت کم ارتکاز سے زیادہ ارتکاز کی طرف بھی ہوتی ہے۔ تھوڑے عرصہ بعد جب توازنی حالت آجاتی ہے تو مادے کے مالیکیول ہر طرف یکساں پھیلتے ہیں۔

(i) آکسیجن گیس اور کاربن ڈائی آکسائیڈ گیسز سیل ممبرین سے ڈیفوژ کرتی ہیں۔ پھیپھڑوں میں اور گلز میں بھی ڈیفوژن کے ذریعے ہی گیسوں کا تبادلہ ہوتا ہے۔

(ii) فیسلی ٹیٹڈ ڈیفوژن *Facilitated Diffusion*

جب مادہ حالت کے مالیکیولز اپنے سائز یا چارج کی وجہ سے سیل ممبرین سے آسانی سے سیل کے اندر یا باہر ڈیفوژن کر سکتے۔ ایسے مالیکیولز کو سیل کے اندر یا باہر سیل ممبرنیز میں موجود پروٹینز کسی مادہ کو زیادہ سے کم ارتکاز کی طرف جانے میں مدد دیتے ہیں یہ عمل فسلیٹیٹڈ ڈیفوژن کہلاتا ہے۔

(iv) ہائپرٹانک اور ہائپوٹانک سولیوشنز سے کیا مراد ہے؟

جواب: ہائپرٹانک سولیوشن *Hypertonic Solution*

وہ سولیوشن جس میں سولیوٹ کی مقدار زیادہ ہو، ہائپرٹانک سولیوشن کہلاتا ہے۔

ہائپوٹانک سولیوشن *Hypotonic Solution*

وہ سولیوشن جس میں سولیوٹ کی مقدار کم ہو، ہائپوٹانک سولیوشن کہلاتا ہے۔

(v) سیلز کی اقسام کی بنیاد پر آپ پانچ کنگڈمز کو دو گروپس میں کس طرح تقسیم کر سکتے ہیں؟

جواب: (a) کنگڈم مونیرا میں موجود جاندار پروکیریوٹک سیل رکھتے ہیں اور

(b) کنگڈم پروٹسٹا، کنگڈم فنجائی، کنگڈم پلانٹی اور کنگڈم اینیمیلیا میں جاندار یوکریوٹک سیل رکھتے ہیں۔

(vi) ان کے مطالعہ کے لیے آپ کون سی مائیکروسکوپ استعمال کریں گے؟ (a) انسان کے وائٹ بلڈ سیل کی شکل میں ہونے والی تبدیلیاں، (b) انسان کے بال کا سطحی بناوٹ اور (c) انسان کے جگر کے سیل میں ایک مائٹوکانڈریا کی تفصیلی ساخت۔

جواب: (a) لائٹ مائیکروسکوپ (b) سکینگ الیکٹران مائیکروسکوپ (c) ٹرانسمشن الیکٹران مائیکروسکوپ

(vii) اس فہرست میں دیئے گئے آرگنیلیز میں سے کون سا آرگنیلی باقیوں سے مختلف ہے؟ وجہ بھی بتائیں۔ مائٹو کانڈریان، کلوروپلاسٹ، رائبوسوم، لائسوسوم۔

جواب: رائبوسوم۔ کیونکہ باقیوں کے برعکس رائبوسومز ممبرین میں لپٹے نہیں ہوتے۔

(viii) واضح کریں کہ اتنا دینا ہی کیوں کافی نہیں ہوتا کہ ایک سولیوشن "ہائپرٹانک" ہے؟

جواب: ہائپرٹانک اور ہائپوٹانک تناسبی اصطلاحات ہیں۔ اس لیے آپ کو اس سولیوشن کا بتانا بھی لازمی ہوتا ہے، جس کے ساتھ موازنہ کیا جارہا ہے۔

(ix) ڈفیوژن اور فلٹریشن دونوں میں صرف چھوٹے مالیکیولز ہی سیل ممبرین سے گزرتے ہیں۔ ان میں سے کون سے عمل میں مالیکیولز زیادہ تیز رفتاری سے حرکت کرتے ہیں؟

جواب: فلٹریشن۔

(x) پرندے اڑنے کے لیے اپنے پر پھڑپھڑاتے ہیں۔ آپ کے خیال میں پروں کے پھڑپھڑانے کے لیے کون سی قسم کے سلز ذمہ دار ہیں؟

جواب: سکیلیٹل مسلز۔

(xi) نیوکلیس صرف انٹرفیز کے دوران ہی نظر آتا ہے جبکہ کروموسومز صرف سیل ڈویژن کے دوران ہی دکھائی دیتے ہیں۔ ایسا کیوں ہے؟

جواب: سیل ڈویژن کے دوران نیوکلیر ممبرین ٹوٹ جاتی ہے اس لیے نیوکلیس کی ساخت قائم نہیں رہتی۔ انٹرفیز میں نیوکلیس کا مواد کروماٹن کی شکل میں ہوتا ہے جو کہ پروفیز میں سکڑ کر کروموسومز کی شکل اختیار کرتا ہے۔

(xii) کراسنگ اوور کے دوران ہومولوگس / نان ہومولوگس کروموسومز کے سسٹر / نان سسٹر کروماٹڈز کے درمیان وراثتی مادہ کا تبادلہ ہوتا ہے۔

جواب: ہومولوگس کروموسومز کے نان سسٹر کروماٹڈز کے درمیان۔

اصطلاحات (Terms)

اس چیپٹر میں درج ذیل اصطلاحات استعمال کی گئی ہیں:

(Terms)

عضویہ آرگنیلی (organelle)	بڑا کرنا میگنیفیکیشن (magnification)	رنگدار مادہ پگمنٹ (pigment)
خلوی دیوار سیل وال (cell wall)	ریزولیوشن الگ الگ یعنی واضح دکھانا (resolution)	پیداوار پراڈکٹ (product)
خلوی جھلی سیل ممبرین (cell membrane)	عدسہ لینز (lens)	ضمنی پیداوار بائی پراڈکٹ (by-product)
خوردبین مائیکروسکوپ (microscope)	باریک تار فلامنٹ (filament)	بلڈ ویسل خون کی نالی (blood vessel)
خوردبین کا استعمال مائیکروسکوپی (microscopy)	نامیاتی آرگینک (organic)	سیمی پری ایبل نیم نفوذ پذیر (semipermeable)

Epithelial tissue	اپی تھیلیل ٹشو	Osmosis	اوسموسس	Active	ایکٹو
Cell membrane	سیل ممبرین	Cell	سیل	Endoplasmic Reticulum	اینڈوپلازمک ریٹی کولم
Centriole	سینٹریول	Cytoplasm	سائٹوپلازم	Semi permeable	سیمی پری ایبل
Microtubule	مائکروٹیوبیول	Cell wall	سیل وال	Cell theory	سیل تھیوری
Muscle tissue	مسل ٹشو	Microfilament	مائکروفلامنٹ	Mitochondria	مائٹوکانڈریا
Pinocytosis	پائنوسائٹوسس	Plastid	پلاسٹڈ	Passive transport	پیسو ٹرانسپورٹ
Connective tissue	کنیکٹوٹشو	Hypotonic solution	ہائپوٹانک سولیوشن	Hypertonic solution	ہائپرٹانک سولیوشن
Phagocytosis	فیگوسائٹوسس	Isotonic solution	آئسوٹانک سولیوشن	Organelle	آرگنیلی
Golgi apparatus	گالجی اپریٹس	Transport	ٹرانسپورٹ	Facilitated diffusion	فیسی لیٹیڈ ڈفیوژن
Turgor pressure	ٹرگر پریشر	Tissue	ٹشو	Plasmolysis	پلازمولائسس
Diffusion	ڈفیوژن	Lysosome	لائسوسوم	Leucoplast	لیوکوپلاسٹ
Ribosome	رائبوسوم	Nucleus	نیوکلیئس	Chloroplast	کلوروپلاسٹ
Reticulum	ریٹی کولم	Vacuole	ویکیول	Chromoplast	کروموپلاسٹ

سوچ بچار اور پلاننگ کرنا (Initiating and Planning)

طلبہ خود کریں۔

اندازہ لگائیے کہ کلوروپلاسٹ اور سیل وال کی موجودگی یا غیر موجودگی کی وجہ سے جانور اور پودے کی سیلز کی صلاحیتوں میں کیا فرق ہے؟

نیوکلیس اور مائٹوکانڈریا کی موجودگی یا غیر موجودگی کی وجہ سے پروکیریوٹک اور یوکیریوٹک سیلز کی صلاحیتوں میں کیا فرق ہے؟

توجیہہ دیں کہ سیلز کی ایک کالونی ملٹی سیلولر لیول کیوں حاصل نہیں کرسکتی ہر چند کہ اس میں سیلز کی تعداد ایک سے زیادہ ہے۔

باب میں موجود اہم متغیرات کی قابل استعمال تعریفیں بنائیں۔ مثال کے طور پر ارتکاز میں فرق تعریف بنائیں، اوسموسس کی تعریف ہائپرٹانک، ہائپوٹانک اور آئسوٹانک سولیوشنز کے حوالہ سے بنائیں۔

سیل کی مندرجہ ذیل ڈایاگرام میں دیئے گئے چھ پوائنٹس کو لیبل کریں۔

سرگرمیاں (Activities) طلبہ اساتذہ سے مل کر درج ذیل سرگرمیاں خود سرانجام دیں۔

1- پودوں میں پانی کی حرکت اور مختلف سیلز کے سائزز میں موازنہ کے لیے مائیکروسکوپ استعمال کریں۔

2- عارضی سٹین (Stain) استعمال کر کے جانور اور پودے کے سیل کا مائیکروسکوپ کے نیچے مشاہدہ کریں۔

3- ایک تازہ تیار کی ہوئی سلائیڈ میں پودے کے سیل کے مختلف حصوں کی پہچان کریں۔

4- مائیکروسکوپ سے مشاہدہ کے لیے پھول دار پودوں کے ٹشوز تیار کریں اور چارٹ اور سلائیڈز سے پودوں اور جانوروں کے ٹشوز کا مطالعہ کریں۔

5- پودوں کے سیلز اور ریڈ بلڈ سیلز میں پلاسز مولائسز پر ٹانی سیٹی کا اثر دیکھیں۔

6- مختلف نمی والے علاقوں میں اُگنے والے پودوں کے پتوں میں فی یونٹ ایریا اسٹومیٹا کی تعداد معلوم کریں اور ڈیٹا کو گراف کی شکل میں ترتیب دے کر تعین کریں کہ دونوں متغیرات میں کوئی تعلق ہے۔

سائنس، ٹیکنالوجی اور سوسائٹی (Science, Technoloy and Society) طلبہ خود کریں۔

1- سیلز کے مابین کام کی تقسیم اور کمیونیٹیز (Communities) میں کام کی تقسیم میں مماثلت تلاش کریں۔

2- تصوراتی خاکہ بنائیں کہ کس طرح مائیکروسکوپی میں ہونے والی ترقیاں سیل تھیوری کی تیاری سے تعلق رکھتی ہیں۔

3- الیکٹران مائیکروسکوپ کے بیماریوں کی تشخیص اور تحقیق میں استعمال کے فائدے معلوم کریں۔

4- ان کیریرز کا پتہ لگائیں جن میں سیل بائیولوجی کے علم کی ضرورت ہوتی ہے۔

5- بیان کریں کہ کس طرح سیمی پرمی ایبل ممبرین، ڈیفیوژن اور اوسموسس کا علم مختلف حوالوں سے استعمال ہوسکتا ہے۔